



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



**Heizelemente
für Industrieanwendungen
Heating elements
for industrial applications**

Ausgabe/Edition 2006



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



**Eichenauer Heizelemente GmbH & Co.KG
Geschäftsbereich Industrielle Anwendungen**

**Industriestraße 1
D-76770 Hatzenbühl**

**Gern informieren wir Sie über
unsere Beratungshotline:**

Technik/Vertrieb:

**+49 (0) 7275 / 7 02-4 50
7 02-2 74
7 02-2 75**

Auftragsabwicklung:

**7 02-1 49
7 02-2 70**

Sie erreichen uns auch über

Fax: +49 (0) 7275 / 702-122

oder

**E-mail: industrieanwend@eichenauer.de
Internet: www.eichenauer.de**

**We will be pleased to advise you.
Please call our hotline:**

**+49 (0) 7275 / 7 02-4 50
7 02-2 74
7 02-2 75**

You may also reach us by

fax: +49 (0) 7275 / 702-122

or

**E-mail: industrieanwend@eichenauer.de
Internet: www.eichenauer.de**

Ausgabe/Edition 2006

**Gesamtabwicklung: Media Concept
© Eichenauer Heizelemente GmbH & Co.KG**



Die Firma Eichenauer Heizelemente ist seit 1925 auf dem Gebiet der Elektrowärme tätig. Zahlreiche Neuentwicklungen und Patente gehen auf unsere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zurück. Eichenauer Heizelemente besteht aus den Geschäftsbereichen Hausgeräte, Automotive, Industrielle Anwendungen und Aerospace.

Der Ihnen vorliegende Katalog zeigt die Produkte für industrielle Anwendungen. Diese werden eingesetzt u. a. in der Maschinenbauindustrie, Verfahrenstechnik, chemischen Industrie, Labor- und Medizintechnik, Sanitäreinrichtung, Textilverarbeitung, Lebensmittelindustrie und Reinigungsanlagen.

Da wir die Heizelemente für diese Anwendungen überwiegend kundenspezifisch fertigen, gibt der Katalog nur einen Überblick über unser Lieferprogramm.

Deshalb gilt für alle im Katalog dargestellten Elemente: Sonderabmessungen, abweichende Leistungen und Spannungen sind auf Anfrage möglich.

Die Mehrzahl der Elektrowärme-Anwendungen sind sehr speziell abgestimmt und angepasst.

Die Heizelemente sind Komponenten, deren Funktion und Sicherheit wesentlich von der Einbindung in die Kundenanwendung abhängig ist, insbesondere die regelungstechnische Temperaturüberwachung. Deshalb ist es notwendig, daß die hier gezeigten Heizelemente nur von Fachkräften oder unterwiesenen Personen eingebaut bzw. in Betrieb genommen werden.

Hierzu beraten wir Sie gerne (Kontaktadressen siehe Einband-Innenseite).

Zum Einsatz kommen Heizleiterlegierungen nach **DIN 17 470**.

Eichenauer Heizelemente werden standardmäßig nach **VDE 0700 bzw. EN 60335** und deren Teilkapitel geprüft. Das Eichenauer QM System nach **TS 16949** bzw. **DIN ISO 9001:2000** sorgt für einen reibungslosen Ablauf der Unternehmensprozesse und sichert die hohen Qualitätsmerkmale der Produkte.

Komplett überarbeitete
Neuaufgabe 2006

© Eichenauer Heizelemente GmbH & Co. KG

Eichenauer Heating Elements is designing and producing electrical heating elements since 1925. A large number of new developments and patents are from Eichenauer Heating Elements. The Eichenauer group is divided in the business fields Household appliance, Automotive, Industrial applications and Aerospace.

This catalogue mainly covers electrical heating elements for industrial applications. They are used in mechanical engineering, process engineering, chemical industrie, laboratory- and medical appliances, textile industry, food industry and cleaning appliances.

This catalogue can only give an overview of our product range, because we mainly manufacture custom-specific heating elements.

Therefore please be aware of the fact, that you can receive all elements, explained in this catalogue in special measurements, capacities and voltages.

The most electrical heating elements are especially coordinated for each single appliance. Therefore it is necessary that the elements are installed and started running by qualified personnel.

Please contact us.

In the elements are used heating wire alloys complying with **DIN 17 470**.

Standard types of the heating elements are tested according to **VDE 0700 resp. EN 60335** and parts of them. Eichenauer Heating Elements is certificated according to **TS 16949 resp. DIN ISO 9001:2000**.

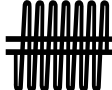
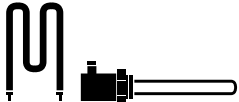

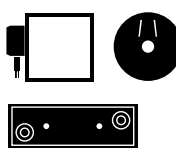

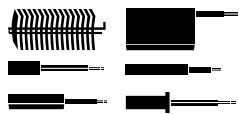
Completely revised
new edition 2006

Gesamtabwicklung: Media Concept

**Zu den Kapiteln -
bitte hier klicken!**

**To the chapters -
please click here!**



Elektrische Heizelemente	Electric heating elements		Seite/Page
Anwendungsbeispiele	Examples of application		5
Offene Drahtelemente	Open coil elements		7 – 14
Rohrheizkörper	Tubular heating elements		15 – 32
Heizpatronen (unverdichtet) • Metallmantelpatrone • Keramikpatrone	Cartridge heaters (low density) • Metal shroud cartridge • Ceramic cartridge		33 – 39
Hochleistungsheizpatronen (verdichtet)	High-performance cartridge heaters (high density)		40 – 48
Flach-, Ring- und Rahmenheizelemente • Mikanelemente • Keramikelemente	Flat-, Ring- and Frame heating elements • Micaelements • Ceramic elements		49 – 58
Folienheizelemente	Foil heating elements		59 – 64
PTC-Technologie	PTC-Technology		65 – 90
Technischer Teil	Technical section		91 – 98
Anfahrtskizze	How to find us		99 – 100



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

**Zu den einzelnen Heizelementen -
bitte hier klicken!**

**For single heating elements -
please click here!**



Gerät/ Anwendung	Heizelement	Application	Heating Element	Seite/Page
Anlagenbau		Plant construction		
Allgemeine Verfahrenstechnik	Lufterhitzer	General process engineering	Air heaters	7 - 14
	Offene Drahtelemente		Open coil elements	7 - 14
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Beheizung von Thermalölanlagen	Lufterhitzer	Heating thermo-oil plants	Air heaters	7 - 14
	Offene Drahtelemente		Open coil elements	7 - 14
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
Chemieindustrie	Heizpatronen	Chemical industry	Heating cartridges	33 - 47
	Lufterhitzer		Air heaters	7 - 14
	Offene Drahtelemente		Open coil elements	7 - 14
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
Meerwasserentsalzung	Flachheizkörper	Desalination of sea water	Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Flanschheizkörper		Flange heating elements	29
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Windkraftanlagen	Rohrheizkörper	Wind energy systems	Tubular heating elements	15 - 28
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Catering		Catering		
Backautomaten	Rohrheizkörper	Baking machines	Tubular heating elements	15 - 28
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Behälterbeheizung	Rohrheizkörper	Heating containers	Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Dampfgarer für Großküchen	Rohrheizkörper	Steaming for large kitchens	Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Großgrills	Rohrheizkörper	Large grills	Tubular heating elements	15 - 28
Pizzaöfen	Rohrheizkörper	Pizza ovens	Tubular heating elements	15 - 28
Servierwagen	Flachheizkörper	Serving cars	Flat heating elements	49 - 54
	Folienheizer		Foil heaters	59 - 64
Kunststofftechnik		Plastics technology		
Blistertechnik	Lufterhitzer	Blister technology	Air heaters	7 - 14
	Offene Drahtelemente		Open coil elements	7 - 14
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Extruderbeheizung	Rohrheizkörper	Heating Extruders	Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

**Zu den einzelnen Heizelementen -
bitte hier klicken!**

**For single heating elements -
please click here!**

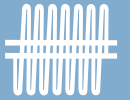


Gerät/ Anwendung	Heizelement	Application	Heating Element	Seite/Page
Kunststofftechnik		Plastics technology		
Formenbeheizung	Rohrheizkörper	Heating of forms	Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
Spritzdüsenheizung	Flachheizkörper	Nozzle heating	Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Maschinenbau		Mechanical engineering		
Anlagen zur Erstellung von automatisierten Fertigungsabläufen	Luftherhitzer	Systems for the production of automatic production sequences	Air heaters	7 - 14
	Offene Drahtelemente		Open coil elements	7 - 14
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Anlagen zur Verarbeitung von Kunststoffen	Luftherhitzer	Systems for preparing plastics	Air heaters	7 - 14
	Offene Drahtelemente		Open coil elements	7 - 14
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Anlagen zur Stoffverarbeitung/ Textilmaschinenbau	Luftherhitzer	Systems for the processing of materials/textile mechanical engineering	Air heaters	7 - 14
	Offene Drahtelemente		Open coil elements	7 - 14
	Rohrheizkörper		Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Beheizung von Löt- und Oberflächen- veredelungsbädern	Ringheizkörper	Heating soldering and surface refinement baths	Ring heating elements	56 - 58
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Medizintechnik		Medical technology		
Autoklaven	Rohrheizkörper	Autoclaves	Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Inhalatoren	Ringheizkörper	Inhalers	Ring heating elements	56 - 58
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
	PTC-Heizelemente		PTC heating elements	65 - 90
Inkubatoren	Heizpatronen	Incubators	Heating cartridges	33 - 47
	Flachheizkörper		Flat heating elements	49 - 54
Desinfektion/ Sterilisation	Rohrheizkörper	Disinfection/ Sterilisation	Tubular heating elements	15 - 28
	Ringheizkörper		Ring heating elements	56 - 58
	Heizpatronen		Heating cartridges	33 - 47
Narkosegaserwärmung	Folienheizkörper	Heating of anesthesia gas	Foil heating elements	59 - 64
	PTC-Heizelemente		PTC heating elements	65 - 90



*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

*Contents -
please click here!*



Offene Drahtelemente

Open coil elements

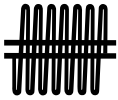


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

Allgemeine Information

General information



Die Produktgruppe «Offene Drahtelemente» wird überwiegend zur Erwärmung von gasförmigen Medien verwendet. Der prinzipielle Aufbau besteht aus Multimica Isolierstegen, Edelstahlgestell und Heizspirale.

Das Isoliermaterial Multimica (Eichenauerentwicklung) besteht aus dem mineralischen Grundmaterial Glimmer. Das Material ist im Rohzustand plattenförmig und kann werkzeuggebunden in fast jeder Form ausgestanzt werden. Somit ist eine Anpassung an verschiedene geometrische Formen leicht möglich.

Auf die Isolierstege werden die Heizspiralen in verschiedenster Form aufgespannt und geben die Heizleistung somit direkt an das umströmende Medium ab.

Weitere Eigenschaften der offenen Drahtelemente:

- Die Elemente sind massearm und dadurch reaktions-schnell (geringe Nachwärme, schnelles Aufheizen)
- Durch die gute Wärmeabgabe sind hohe Leistungen in relativ geringen Einbauraum zu realisieren
- Maximale Anwendungstemperatur 350 °C
- Problemlose Ausstattung der Heizelemente mit Temperaturschaltern, Temperaturwächtern und Temperatursensoren
- Vielfältige geometrische Formen der Isolierstege sind möglich

Auf Wunsch werden die Elemente mit passenden Isolierrohren oder Isolierfolien geliefert. Auch die Kombination mit Gebläse als Heizlüftereinheit ist realisierbar.

In keramischen Ausführungen sind maximale Mediums-temperaturen von 600 °C möglich. Im Gegensatz zu Multimica Isolierstegen ist bei keramischen Heizelementen ein größerer Aufwand für Werkzeuge erforderlich.

Die Auslegung der Heizelemente ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Volumen- oder Massestrom des zu beheizenden Mediums
- Geforderte Ein- und gegebene Austrittstemperatur des Mediums
- Heizleistung / Spannung

The product line «Open coil elements» are mainly used for the heating of gaseous media. The heating element principally consists of MultiMica insulation plates, stainless steel frame and heating spiral.

The insulation material Multimica (Eichenauer proprietary) consists of the mineral basic material mica. The unprocessed material is flat formed and can be cut in each required design.

The different types of heating spirals are clamped onto the insulation plates and ensure a convective heat transfer to the ambient medium.

Further properties of the open coil elements:

- The elements are lightweight and because of that fast with reactions (low afterheat, fast heating)
- The efficient heat transfer guarantees high power at small space conditions
- Maximum application temperature 350 °C
- Easy fitting of thermo switches, thermo fuses and temperature sensors
- A wide variety of insulation plates available

On request the elements can be equipped with adequate insulation tubes or insulation foils. We also can produce fan heater elements (combination of heating elements and ventilator).

The ceramic design allows maximum media temperatures of 600 °C. Compared to the Multimica insulation plates the ceramic heating elements are tool-intensive.

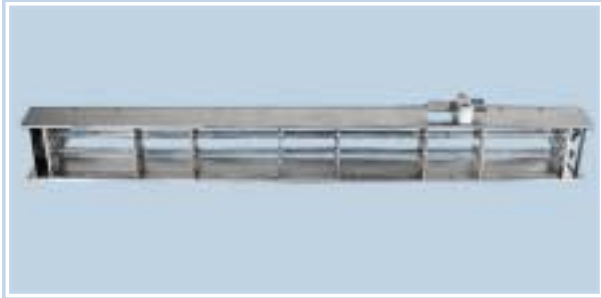
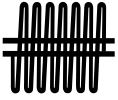
The output rating of the heating elements depends on the following factors:

- Volume flow or mass flow of the medium to be heated
- Required inlet temperature and given outlet temperature of the medium
- Capacity / voltage



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Heizeinsatz für Querstromgebläse

Mit oder ohne Temperaturbegrenzer

Breite 35 mm
Höhe 42 mm

Länge siehe Tabelle

Sonderspannungen, Leistungen
und Abmessungen auf Anfrage

Heater insert for cross-flow fan **5413**

With or without cut-out

Width 35 mm
Height 42 mm

Length see table

Special supply voltage, output and
length on request

Länge Length (mm)	Laschenabstand Distance between fastening lugs (mm)	max. Leistung bei 230 V max. performance at 230V (W)
257,5	244	2 x 900 W
317,5	304	2 x 1000 W
335	304	2 x 1100 W
395	364	2 x 1250 W
455	424	2 x 1500 W
515	484	2 x 1750 W



Flachstegelement

Mit bewickelten Flachstegen
und Gehäuse

Eingebauter Temperaturbegrenzer
wahlweise von 75-150° C lieferbar

Verschiedene Abmessungen möglich

Maximale Leistung 1500 Watt

Flat wound carrier element **5419**

With flat wound carriers
and casing

Integrated cut-out with
range 75-150° C

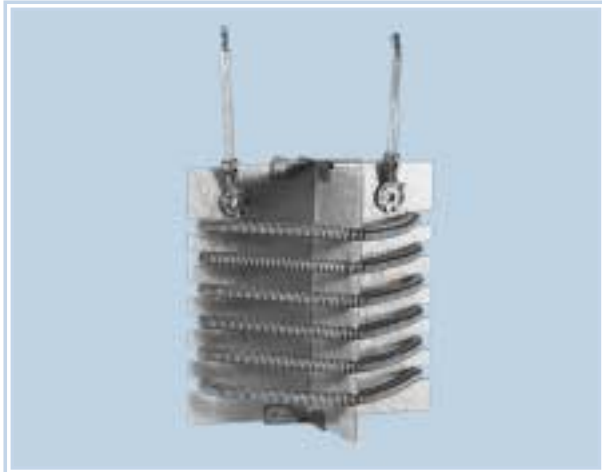
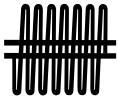
Various sizes available

Maximum output 1500 watts



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



MultiMicaheizkreuz

Heizelement aus MultiMica Isolierstegen mit Heizleiterwicklung

Ausführungen:

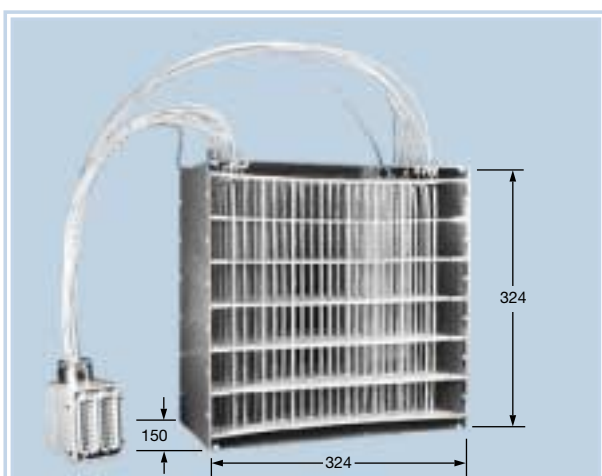
- verschiedene Abmessungen möglich
- Spannung und Leistung je nach Anwendung
- integrierte Temperaturschalter/ Temperaturbegrenzer/ Temperatursicherung
- Temperaturfühler z. B. Thermoelement oder PT 100
- mehrere Leistungsabgriffe möglich
- Isolierfolie zum Schutz gegen Gehäuse

MultiMica heating element

Heating element consists of MultiMica insulation plates and heating coil

Options:

- various sizes available
- voltage and output in according to appliance
- integrated thermofuse, thermostitch or thermosensor



Heizregister

Mit Leistung bis 20 KW.
Gehäuse aus vernickeltem Stahlblech, Mikaniträgerplatten und Heizspiralen.

Auch in Ausführung für problematische Betriebsbedingungen, mit Rohrheizkörpern als Heizelement lieferbar.

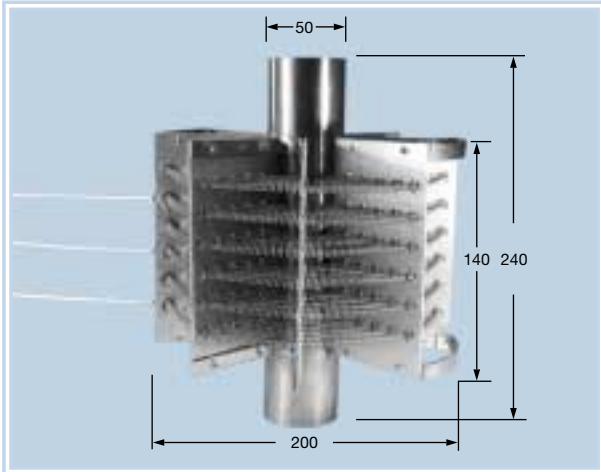
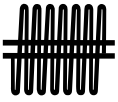
Fan heating element

Outputs up to 20 KW.
Casing out of nickel-plated steel, mica sheets, heating spiral.

Also with tubular heating elements available.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Rundlüftereinsatz

Bestehend aus vernickeltem Stahlträgerrohr

Mit angepunktetem Metallrahmen und Mikanit-Trägerteilen

Für Leistungen bis 25 KW
Spannung 230/400 Volt

Sonderspannungen und Leistungen auf Anfrage

Axial fan heater insert

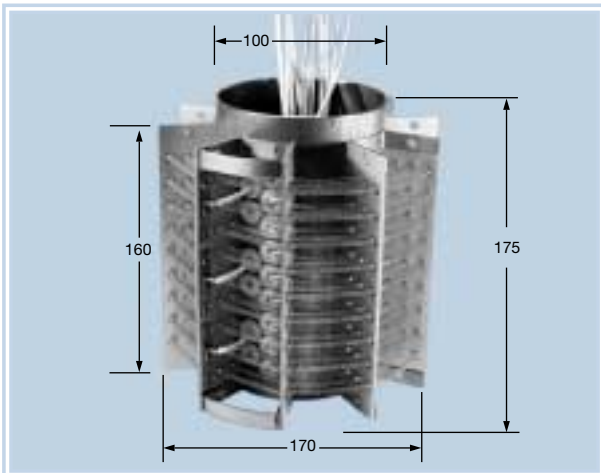
5411

Consisting of carrier tube in nickel-plated steel

With spot-welded metal frame and carriers made from mica

For outputs up to 20 KW
Supply 230/400 volts

Other voltages and outputs on request



Rundlüftereinsatz

Bestehend aus Edelstahl-Trägerrohr

Mit angepunktetem Metallrahmen und Mikanit-Trägerteilen

Für Leistungen bis 20 KW
Spannung 230/400 Volt

Sonderspannungen und Leistungen auf Anfrage

Axial fan heater insert

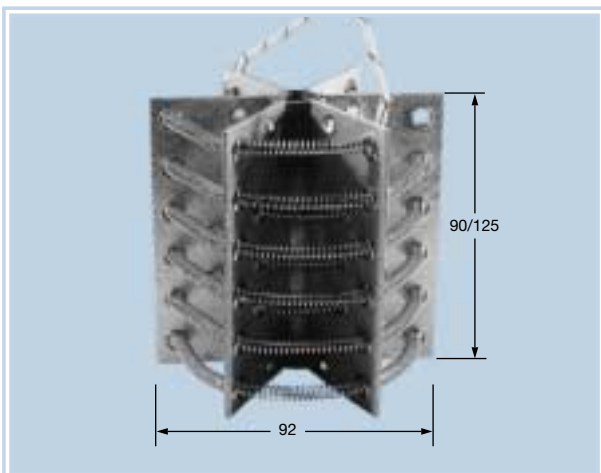
5412

Consisting of carrier tube in stainless steel

With spot-welded metal frame and carriers made from mica

For outputs up to 20 KW
Supply 230/400 volts

Other voltages and outputs on request



Rundlüftereinsatz

Bestehend aus Edelstahl-Trägerrohr mit Mikanit-Trägerteilen

Lieferbar in ø 92 mm
Höhe 90 und 125 mm
Max. Leistung bei 230 Volt:

Höhe	Leistung
90 mm	1500 W
125 mm	2000 W

Axial fan heater insert

5415

Consisting of carrier tube in stainless steel with carrier of mica

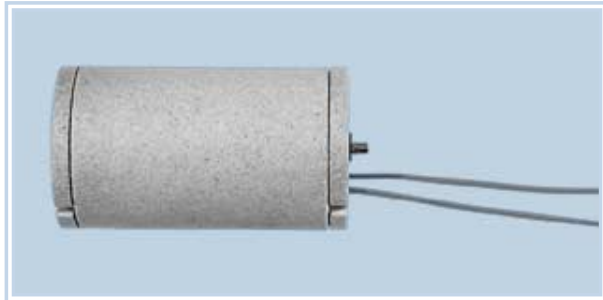
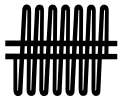
Available with 92 mm
Height 90 and 125 mm
Maximum output at 230 volts:

Height	Output
90 mm	1500 W
125 mm	2000 W



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Keramischer Heizeinsatz

Geeignet für Lufttemperaturen
bis ca. 600° C

Mit Motorabgriff

Wärmebeständige Anschlüsse

220-240 Volt
bis ca. 2000 Watt möglich

Mit integriertem Vorwiderstand
für Elektronikausführung

Für Temperaturen von 100-600° C

Ceramic cartridge heater

710

Suitable for air temperatures
up to approx. 600° C

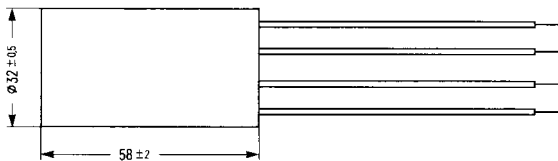
With motor tap

Heat resistant connecting leads

220-240 volts
up to approx. 2000 watts possible

With integrated shunt for
electronic type

For temperatures 100-600° C



Keramische Heizpatrone

Mit und ohne Schmelzsicherung
und UL-approbierte Anschlüsse
erhältlich

Geeignet für Lufttemperaturen
bis ca. 600° C

Mit Motorabgriff

Wärmebeständige Anschlüsse

230 Volt
bis ca. 1500 Watt möglich

Mit integriertem Vorwiderstand
für Elektronikausführung

Für Temperaturen von 100-600° C

Ceramic cartridge heater

715

With and without additional fuse and
UL-approved connecting leads
available

Suitable for air temperatures
up to approx. 600° C

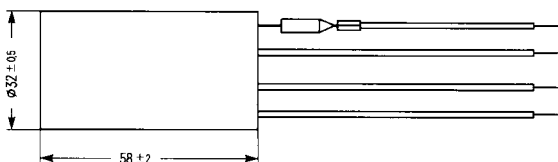
With motor tap

Heat resistant connecting leads

230 volts
up to approx. 1500 watts possible

With integrated shunt for
electronic type

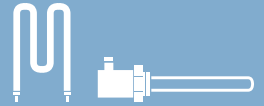
For temperatures 100-600° C





*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

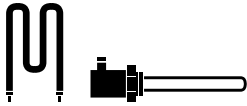
*Contents -
please click here!*



Rohrheizkörper Tubular heating elements

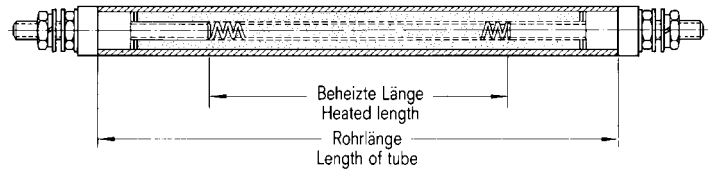


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Allgemeine Information

General information



Rohrheizkörper werden in allen Bereichen der Elektrowärme eingesetzt und sind für die Beheizung nahezu aller Medien geeignet. Die Leistungsauslegung erfolgt über die Oberflächenbelastung - gemessen in W/cm² Heizfläche.

Tube heating elements meet nearly all heating requirements, as well immersed in fluid as in moving air or moulded resp. pressed in solids. The output rating is function of the surface loading and measured in W/cm² heating surface.

Kennwerte siehe Tabellen Seite 18-21

Characteristic values see tables on pages 18-21

Sie bestehen aus metallischem Rohrmantel und innenliegender Heizspirale, sind gefüllt und verdichtet mit dem elektrischen Isoliermaterial Magnesiumoxid und standardmäßig in folgenden Ausführungen möglich:

Consisting of metallic tube sheath and inner heating coil, filled and consolidated with the electric insulation material magnesium oxide. Eichenauer offers the following standard tube heating elements:

Durchmesser und maximal gestreckte Länge			
Durchmesser Ø in mm:	6,5	8,5	11
Länge in mm:	3500	4300	3000

Diameter and maximal length before bending			
Diameter Ø in mm:	6,5	8,5	11
Length in mm:	3500	4300	3000

Rohrmantelmaterialien:
Kupfer, Stahl, Edelstahl
(1.4541, 1.4571, 1.4876 und 2.4858)
Weitere Legierungen auf Anfrage

Tube sheath materials:
Copper, steel, stainless steel
(1.4541, 1.4571, 1.4876 und 2.4858)
Further alloys on request

maximal zulässige Rohroberflächentemperaturen:
Kupfer 250 °C, Stahl 400 °C, Edelstahl 750 - 900 °C
Achtung:
Die Rohrenden der Standardrohrheizkörper dürfen im Dauerbetrieb 200 °C nicht überschreiten

maximum admissible tube surface temperatures:
Copper 250 °C, steel 400 °C, stainless steel 750 - 900 °C
Attention:
The tube ends of the standard heating elements must not exceed a temperature of 200 °C in continuous operation

unbeheizte Rohrenden:
30 - 800 mm (Standard 50 mm)
- verschiedene Ausführungen der elektrischen und mechanischen Anschlüsse (siehe Seite 22)
- Standardausführung nach DIN 44 874 und DIN 44 875
- Stückprüfung nach VDE 0700 T 500 EN 50106
- Standardtoleranzen der Biegeform nach DIN ISO 2768 v L
- Biegeformen nach Kundenzeichnung oder nach Eichenauer Standard

unheated tube ends:
30 - 800 mm (standard 50 mm)
- different designs of electrical connection and mechanical fastening (see page 22)
- standard type according to DIN 44 874 and DIN 44 875
- routine test according to VDE 0700 T 500 EN 50106
- standard tolerance of bending type according to DIN ISO 2768 v L
- bending types as per customer specification or Eichenauer standard

Biegehinweise
Auslieferung auch als gestreckte Stäbe in weichgeglühtem Zustand. Die Anpassung an die zu beheizende Form kann dann kundenseitig mittels einer Biegerolle erfolgen. Folgende Hinweise sind zu beachten:

Bending information
The Eichenauer tube heating elements can also be manufactured straight formed in soft-annealed state. The specific bending can than be made by the customer by means of a bending roll. Please note the following:

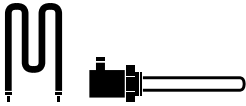
- Die Übergangsstelle zwischen Heizleiter und Anschlussbolzen (Kaltende) darf nicht in der Biegung liegen. Idealerweise hat die Übergangsstelle 15 mm Abstand zum Beginn des Biegeradius
- Mindestbiegeradien:
Kupfer 10 mm, Stahl 15 mm, Edelstahl 15 - 20 mm
Achtung:
Bei kleineren Biegeradien, bitte Rücksprache

- The interface area between heat conductor and terminal pin should not be bended. A dimension of 15 mm would be the ideal distance between interface area and bending radius.
- Minimum bending radius:
copper 10 mm, steel 15 mm, stainless steel 15 - 20 mm
Attention:
Please contact us, if a smaller bending radius is requested



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

**Empfohlene Ober-
flächenbelastung in
W/cm²**



Medium	Zusatz	Medium- temperatur °C	Oberflächen- belastung W / cm ²	empfohlener Mantelwerkstoff	Bemerkung
Öle					
Öl	dünnflüssig, ruhend	50	3,5	Stahl, Edelstahl	Herstellangaben des Öles beachten
Öl	dünnflüssig, ruhend	350	1,5		
Öl	dünnflüssig, 0,5 m/s	100	4		
Öl	dickflüssig, ruhend	300	1,2		
Öl	dickflüssig, 0,5 m/s	300	2		
Wärmeträgeröl	offener Kreislauf	250	2		
Wärmeträgeröl	geschlossener Kreislauf	250	12		
Wasser					
Salzlösungen, schwache Laugen und alkalische Bäder		100	2 - 4	Edelstahl	
Wasser	ruhend	100	8 - 14	Kupfer, Edelstahl	in offenem Behälter ab 10 W/cm ² Siedegeräusche
Wasser	strömend	100	25		
Wasser	bei Trockengefahr		1 - 4		
Wasser/Glykol	max. 50% Glykol	100	2 - 4	Edelstahl	
Gase					
Luft	Strahlungsheizkörper mit Reflektoren		4	Edelstahl	max. Oberflächentemp. 750 °C, Lufteintritt 20 °C
Luft	< 0,5 m/s	50/250/450	4,5/2,5/1,0		
Luft	5 m/s	50/250/450	8,0/5,0/3,0		
Vakuum		350	2		
Festkörper					
Leichtmetalleinguß			6 - 10	Stahl, Edelstahl	
Gußeiseneinguß			5		
Kontakterwärmung			2 - 4	Edelstahl	

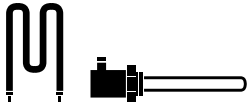
Angaben ohne Gewähr.

Die aufgeführten Medien stellen lediglich eine Auswahl der beheizbaren Stoffe dar.
Im konkreten Anwendungsfall helfen wir Ihnen gerne mit der Auslegung der Heizelemente weiter.
Die Werte sind allgemeine Erfahrungswerte, die in jedem speziellen Fall angepaßt werden sollten.
Die maximalen Mediumstemperaturen müssen durch Regelung überwacht werden.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

**Recommended
surface load in
W/cm²**



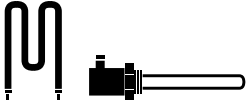
Medium	Additional information	Medium-temperature °C	Surface loading W / cm ²	Recommended sheath materials	Note
Oils					
Oil	light, static	50	3,5	Steel, stainless steel	Attention should be paid to the oil manufacturers' instructions
Oil	light, static	350	1,5		
Oil	light, 0,5 m/s	100	4		
Oil	heavy, static	300	1,2		
Oil	heavy, 0,5 m/s	300	2		
Heat transfer oil	open circuit	250	2		
Heat transfer oil	closed circuit	250	12		
Water					
Saline solutions and alkaline solutions		100	2 - 4	Stainless steel	
Water	static	100	8 - 14	Copper, stainless steel	In open tanks from 10 W/cm ² upwards boiling noises
Water	flowing	100	25		
Water	If dry running is possible		1 - 4		
Water, glycol	max. 50% glycol	100	2 - 4	Stainless steel	
Gases					
Air	Radiant heaters with reflectors		4	Stainless steel	Max. surface temperature 750 °C, air inlet 20 °C
Air	< 0,5 m/s	50/250/450	4,5/2,5/1,0		
Air	5 m/s	50/250/450	8,0/5,0/3,0		
Vacuum		350	2		
Solid					
Light metal casting inlay			6 - 10	Steel, stainless steel	
Cast iron inlay			5		
Contact heating			2 - 4	Stainless steel	

Data without guarantee.

The mentioned media merely represent a selection of heatable materials.
You can rely on our experienced project planners for the design of your heating system.
The mentioned data are based on experience, a material-related adaptation is indispensable.
The maximum media temperatures have to be controlled by a control device.



Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!
Contents -
please click here!

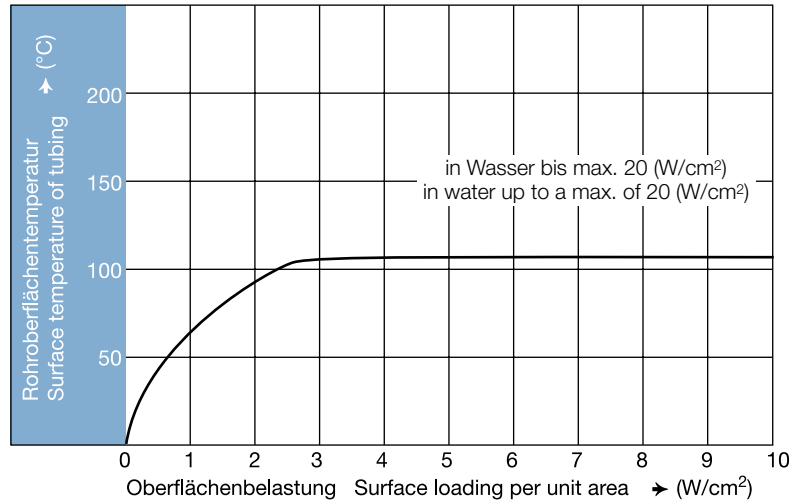


Kupfer-Rohr

Rohroberflächen-
temperaturen
bei verschiedenen
Flächenbelastungen

Copper tubing

Surface temperature
of tubing
for different
loading per unit area

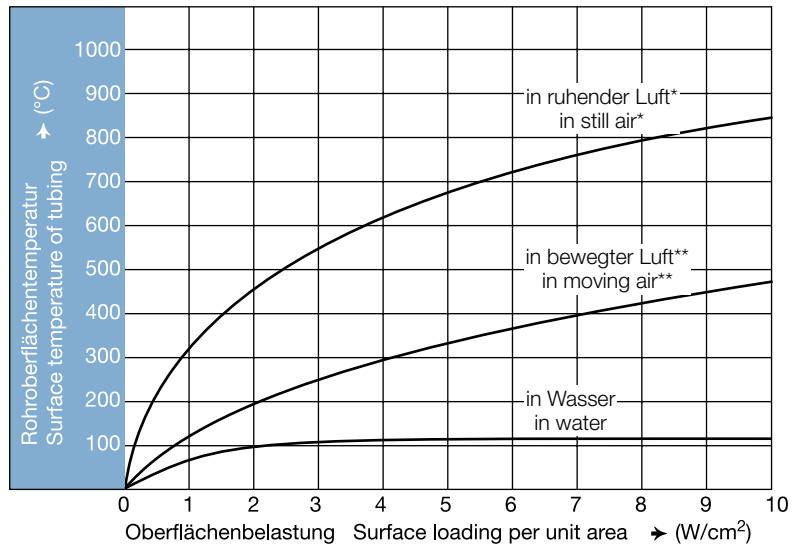


Edelstahl-Rohr

Rohroberflächen-
temperaturen
bei verschiedenen
Flächenbelastungen

Stainless Steel

Surface temperature
of tubing
for different
loading per unit area



* Umgebungstemperatur 20 (°C)
** Umgebungstemperatur 20 (°C) und
Luftgeschwindigkeit v = 10 (m/s)

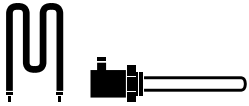
* Ambient temperature 20 (°C)
** Ambient temperature 20 (°C) and
air velocity v = 10 (m/sec.)



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

Belastungsdiagramm

Loading graph

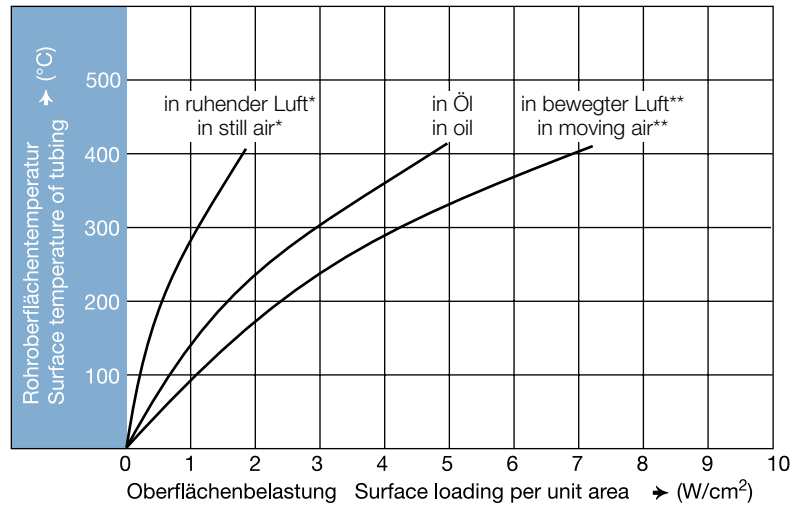


Stahl-Rohr

Rohroberflächen-
temperaturen
bei verschiedenen
Flächenbelastungen

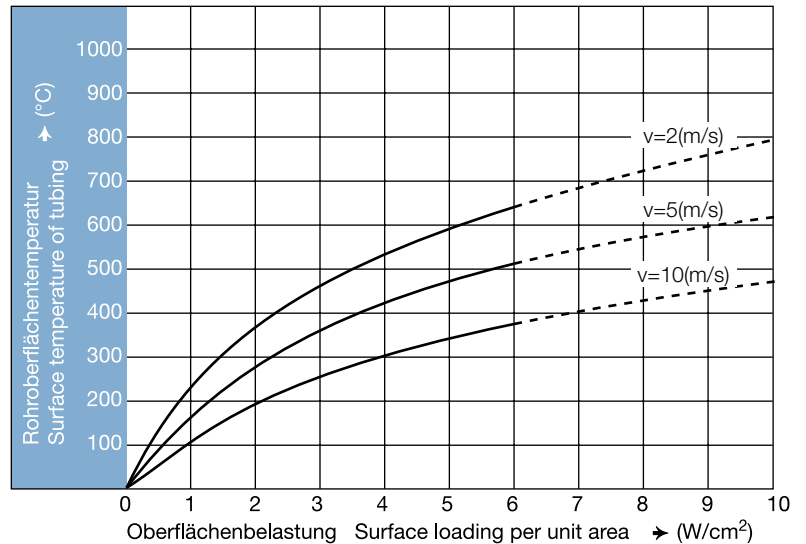
Steel tubing

Surface temperature
of tubing
for different
loading per unit area



Rohroberflächen-
temperaturen
bei unterschiedlichen
Luftgeschwindigkeiten und
einer Umgebungstemperatur
von 20 (°C)

Surface temperature of
tubing
at varying air velocities
at an ambient temperature
of 20 (°C)

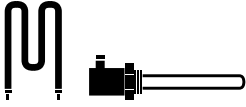


* Umgebungstemperatur 20 (°C)
** Umgebungstemperatur 20 (°C) und
Luftgeschwindigkeit v = 10 (m/s)

* Ambient temperature 20 (°C)
** Ambient temperature 20 (°C) and
air velocity v = 10 (m/sec.)



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Elektrische Anschlüsse • Electrical connections

Bezeichnung • Description	Rohr-Ø • Tube Ø		
	6,5 [mm]	8,5 [mm]	11,0 [mm]
Isolierte Nickellitze (Silikon-, Teflon- oder Glasseideisolation) Insulated Nickel Wire	x	x	x
Flachsteckeranschluss Zungenbreite 6,3 mm Flat plug width of tongue 6,3 mm	x	x	x
Schraubanschluss M4 Gewinde Threaded terminal M4	-	x	x
Spritzwassergeschützter Anschluss Splash-proof connection	-	x	-

Weitere Anschlussarten auf Anfrage • more on request

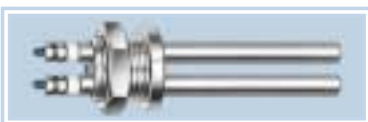
Mechanische Befestigungsmöglichkeiten • Mechanical fastening

Bezeichnung • Description	Verschraubung • Screws	Rohr-Ø • Tube Ø			Schlüsselweite • Width across flats [mm]
		6,5 [mm]	8,5 [mm]	11,0 [mm]	
Aufgelötete oder aufgepresste Verschraubungen und Flansche in Messing, Stahl oder Edelstahl Soldered or pressed screws and flanges in brass, steel or stainless steel		Anzahl der möglichen Rohrheizkörperenden Number of tube ends			
	1/4"	1	1	-	19
	1/2"	2	2	1	27
	3/4"	2	2	1	30
	1"	4	4	1	41
	1 1/4"	6	4	4	60
	1 1/2"	6	6	4	60
	2"	8	8	6	60

**Ausführung
Version**



Gewinde mediumseitig
Thread medium side



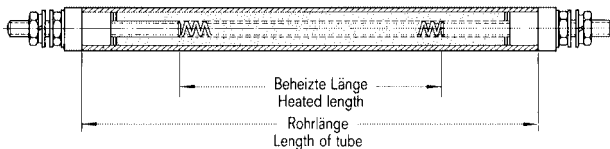
Gewinde anschlussseitig
Thread connection side

Weitere Verschraubungen und mechanische Befestigungsmöglichkeiten auf Anfrage z. B. Rohrheizkörper mit Blindflansch nach DIN 2527 ab DN 80 (siehe Flanschheizkörper Seite 29)

Other connections and mechanical fastenings on request.
E. g. tubular heating element with blind flange according DIN 2527 from DN 80 (see flange heating elements page 29)



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Bestellangaben

Bei Bestellungen und Anfragen bitte angeben

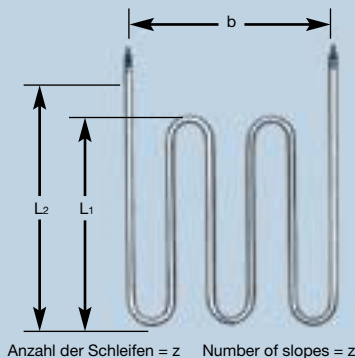
- Rohrdurchmesser
- Menge
- Type
- Biegeform
- Verwendungszweck
- Anschluß elektrisch
- Befestigung
- Gewindegröße
- Anzahl Heizrohre
- Einbaulänge
- Unbeheizte Enden
- Spannung (Volt)
- Stromart:
Dreh- oder Wechselstrom
- Leistung (Watt)
- Schaltung Y Δ

Ordering details

Please indicate in all orders and enquiries:

- Tube diameter
- Units
- Type
- Bending shapes
- Application
- Type of electrical connection
- Type of mechanical fastening
- Length of thread
- Number of single tubes
- Installation length
- Unheated ends
- Supply voltage
- Type of supply:
3-phase or single phase A.C.
- Output (Watts)
- Method of connection:
star or delta

Beispiel 1



Beispiel 2



Kundenspezifische Rohrheizkörper

Allgemeine Information

Kundenspezifische Rohrheizkörper können gefertigt werden:

- mit verschiedenen elektrischen Anschlußarten (siehe Seite 24)
- mit verschiedenen mechanischen Befestigungen (siehe Seite 25-26)
- als Tauchrohrheizkörper in verschiedenen Ausführungen (siehe Seite 30-31)
- in Standard- und Kunden-individuellen Biegeformen (siehe Seite 27-28)

Bitte legen Sie Ihrer Anfrage/
Bestellung möglichst eine
Zeichnung bzw. ein Muster bei.

Bestellbeispiel 1

- Rohrdurchmesser: 6,5 mm
- Menge: 10
- Type: Stahl-Rohrheizkörper
- Biegeform: C 7
- Verwendungszweck: Ruhende Luft
- Anschluß elektrisch: 2204
- Befestigung mechanisch: 2215
- Gewindegröße: 16 mm
- Anzahl Heizrohre: 1
- Einbaulänge:
 $L_1 = 250 \text{ mm}$ $L_2 = 280 \text{ mm}$
 $b = 150 \text{ mm}$
- Unbeheizte Enden: 50 mm
- Spannung: 230 Volt
- Stromart: Wechselstrom
- Leistung: 1000 Watt

Bestellbeispiel 2

- Rohrdurchmesser: 8,5 mm
- Menge: 500
- Type: 733 T
- Biegeform: -
- Verwendungszweck: Wasser
- Anschluß elektrisch: 2203
- Ms-Flansch gelötet: 2223
- Gewindegröße: R 1 1/2"
- Anzahl Heizrohre: 3
- Einbaulänge: 475 mm
- Unbeheizte Enden: 60 mm
- Spannung: 230/400 Volt
- Leistung: 6000 Watt
- Stromart/Schaltung: Y

Customer specific tubular heating elements

General information

Customer specific tubular heating elements can be manufactured:

- with different types of electrical connections (see page 24)
- with different types of mechanical fastenings (see page 25-26)
- as tubular immersion heater in various designs (see page 30-31)
- with standard customer specific bending shapes (see page 27-28)

Please attach drawing or
sample to your enquiry/order.

Ordering example 1

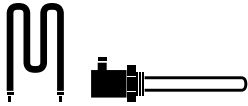
- Tube diameter: 6.5 mm
- Units: 10
- Type: steel-tube element
- Bending shapes: C 7
- Application: still air
- Type of electrical connection: 2204
- Method of mechanical fastening: 2215
- Length of thread: 16 mm
- Number of single tubes: 1
- Installation length:
 $L_1 = 250 \text{ mm}$ $L_2 = 280 \text{ mm}$
 $b = 150 \text{ mm}$
- Unheated ends: 50 mm
- Supply voltage: 230 V
- Type of supply: A.C.
- Output: 1000 W

Ordering example 2


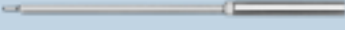
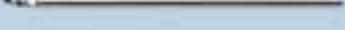

- Tube diameter: 8.5 mm
- Units: 500
- Type: 733 T
- Bending shapes: -
- Application: water
- Type of electrical connection: 2203
- Method of mechanical fastening: 2223
- Length of thread: R 1 1/2"
- Number of single tubes: 3
- Installation length: 475 mm
- Unheated ends: 60 mm
- Supply voltage: 230/400
- Output: 6000 watts
- Type of supply: Y



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

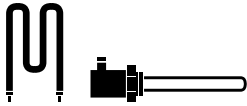


Anschlüsse elektrisch • Types of electrical connections

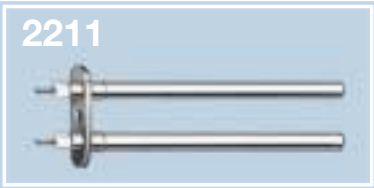
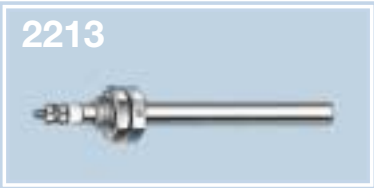


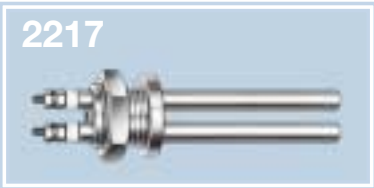
Bestell-Nr.	Bezeichnung	Rohr-Ø 6,5	8,5	11	Länge der keramischen Buchse	Länge Anschlußbolzen ab Rohrende
Order-Code	Description	Tube Ø 6,5	8,5	11	Length of ceramic bush	Length of terminal from end of tube
		[mm]	[mm]	[mm]	L ₁ [mm]	[mm]
2201 	Nickellitze Stranded nickel wire	x	x	x	6	14
2202 	Silicon-isolierte Nickellitze wahlweise Glasseide Silicone rubber insulated stranded nickel wire (glass fibre on request)	x	x	x	6	14
2203 	Schraubanschluß M 4 Threaded terminal M 4	-	x	x	6	18-22
2204 	Flachstecker Zungenbreite 6,3 mm Flat plug width of tongue 6,3 mm	x	x	x	6	14



Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!
Contents -
please click here!

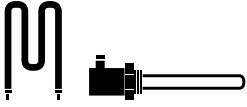


Befestigungen mechanisch • Methods of mechanical fastening




Bestell-Nr.	Bezeichnung	Zahl der Einzelrohre		Flanschgröße	Gewindegröße	Gewindelänge	Schlüsselweite
Order-Code	Description	Number of tubes		Flange size	Size of thread	Length of thread	Width across flats
		6,5 mm Ø	8,5 mm Ø	[mm]		[mm]	[mm]
	<p>Stahlflansch Mittlerer Rohrabstand 19 mm (nicht wasserdicht)</p> <p>Steel flange mean tube distance 19 mm (not waterproof)</p>	2	2	oval 38 x 20	-	-	-
	<p>Ms-Einzelrohr- verschraubung Gewindestift M 3</p> <p>Screwed fitting for single tube, brass with stud threaded M 3</p>	-	1	-	R 1/4"	12	19
	<p>Ms-Einzelrohr- verschraubung, gelötet</p> <p>Screwed fitting for single tube, brass soldered</p>	1	1	-	M 14 x 1,5	16 20 24 32	19
	<p>Ms-Flansch, gelötet</p> <p>Brass flange, soldered</p>	2	-	SW 27	R 1/2"	20	27
	<p>Ms-Flansch, gelötet</p> <p>Brass flange, soldered</p>	2	2	32 Ø	R 3/4"	20	-



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Befestigungen mechanisch • Methods of mechanical fastening

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Zahl der Einzelrohre		Flanschgröße	Gewindegröße	Gewindelänge	Schlüsselweite	
Order-Code	Description	Number of single tubes		Flange size	Size of thread	Length of thread	Width across flats	
		6,5 Ø [mm]	8,5 Ø [mm]	[mm]	-	[mm]	[mm]	
2218 	Ms-Flansch, gelötet	4	4	41Ø	R 1"	20	-	
	Brass flange, soldered							
2219/2220/2221 	Ms-Flansch für Tauchrohr-HK, gelötet	2219	6	4	AF 60	R 1 1/4"	15	60
		2220	6	6	-	R 1 1/2"	15	60
	Brass flange for immersion heater, soldered	2221	6	6	-	R 2"	15	60
2222/2223/2224 	Ms-Flansch für Tauchrohr-HK, gelötet	2222	6	4	AF 60	R 1 1/4"	15	60
		2223	6	6	-	R 1 1/2"	15	60
	Brass flange for immersion heater, soldered	2224	6	6	-	R 2"	15	60

Sonderausführung

Die mechanischen Befestigungen sind auf Anfrage teilweise auch aus Stahl oder Chromnickelstahl lieferbar.

Die aufgeführten Flansche mit Zollgewinde sind zum Teil auch mit metrischem Gewinde erhältlich.

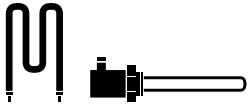
Special versions

These can be supplied with flanges in steel or nickel-chrome steel if required.

Flanges shown with BSP thread are also available with metric thread.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



A1
Anzahl der Windungen = z
Number of turns = z

A2
Anzahl der Windungen = z
Number of turns = z

B1
Anzahl der Windungen = z
Number of turns = z

B3
Anzahl der Windungen = z
Number of turns = z

B5
Anzahl der Rohre = z
Number of tubes = z

Rohrheizkörper

Tubular heating elements

Biegeformen Beispiele

Bending types

Biegehinweise

Die Rohrheizkörper werden mittels einer Biegerolle kalt gebogen, die Verbindungsstelle Anschlußbolzen/Heizleiter darf nicht in der Biegung liegen.

Bei übereinanderliegenden Windungen (Abb. A1/A2) soll der σ (d) nicht kleiner als 60 mm sein.

Der Biegeradius (r) sollte die in der Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten.

Die Bemessung der Biegeformen erfolgt bis Rohrende.

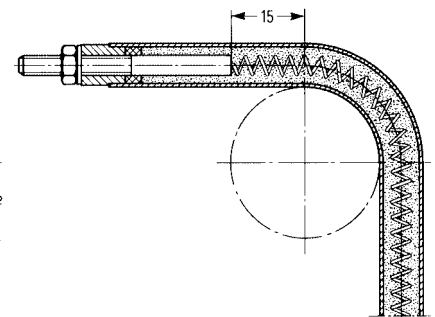
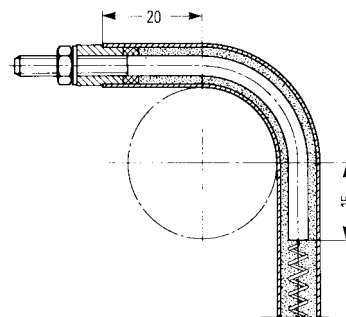
Die (zusätzliche) Bolzenlänge beträgt wahlweise 18 oder 22 mm.

Biegebeispiele

Die Abbildungen sind Beispiele für gängige Biegeformen.

Bei Anfragen und Bestellungen ist neben der Typenbezeichnung die Bemessung sowie die Anschlussform gemäss Seite 24-26 anzugeben.

Selbstverständlich wird auch nach Muster oder Kundenzeichnung gefertigt.



Bending recommendations

The tubular heating elements are formed in their cold state by means of bending rollers. The connection between the terminal stud and heating conductor is not allowed to lay in a bow.

For coils laying above each other (fig. A1/A2), σ (d) is not allowed to be less than 60 mm.

The bending radius (r) should not be less than the values given in the table below.

Dimensions of bending types are given up to end of tube.

Additional bolt-length is selectable 18 or 22 mm.

Bending examples

The illustrations show examples of current shapes.

On enquiring and ordering, dimensions and type of connection in accordance with page 24-26 must be given.

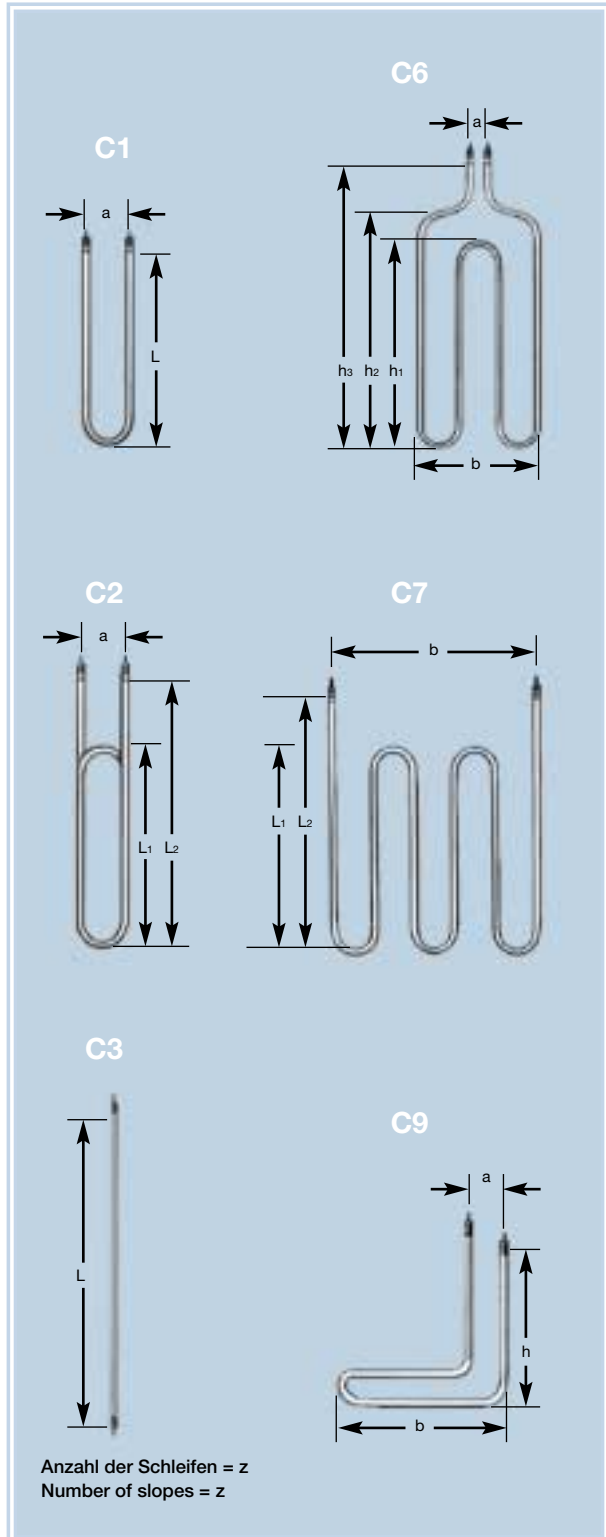
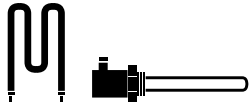
We shall be pleased to manufacture to samples or customers-drawings.

Durchmesser (mm)	Kleinsten Biegeradius (mm)		
	Cu	St	NiCr
6,5	7,5	10	10
8,5	10	15	15
11	-	-	15

Dia-meter (mm)	Minimum bending radius (mm)		
	Cu	St	NiCr
6,5	7,5	10	10
8,5	10	15	15
11	-	-	15



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Kundenspezifische Rohrheizkörper

Biegeformen Lötanleitung

Customer specific tubular heating elements Bending types Soldering instructions

Lötanleitung

Beim Einlöten der Rohrheizkörper ist darauf zu achten, dass kein Flussmittel oder Löt fett an die Anschlüsse kommt.

Das Rohrende sollte mindestens 12 mm über die Lötstelle hinaus stehen.

Lote und Flussmittel gemäss Tabelle für alle Metalle ausser Leichtmetall und Al-Bronze.

Die Bemessung der Biegeformen erfolgt bis Rohrende.

Die (zusätzliche) Bolzenlänge beträgt wahlweise 18 oder 22 mm

Soldering instructions

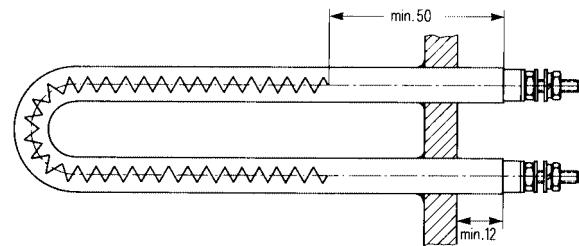
When soldering the tubular heating elements into the walls of a vessel it must be ensured that no flux or tallow comes into contact with the terminals.

The end of the tube should protrude at least 12 mm from the point of soldering.

Solders and fluxes according to the table are suitable for all metals, except light alloy and aluminium bronze.

Dimensions of bending types are given up to end of tube.

Additional bolt-length is selectable 18 or 22 mm.



Silberlot	Flussmittel	Silver solder	Flux
L-Ag 30 Cd DIN 8513	F-SH1 DIN 8511	L-Ag 30 Cd to DIN 8513	F-SH1 DIN 8511
L-Ag 40 Cd DIN 8513		L-Ag 40 Cd to DIN 8513	



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Flanschheizkörper

Eigenschaften:

- Standard-Blindflansch nach DIN 2527 aus Edelstahl, DN 80 aufwärts
- bestückt mit Rohrheizkörper (gelötet und verschraubt) und Heizpatronen (geschweißt)
- Leistungsabstufungen nach Bedarf
- Anschlußgehäuse IP 54
- Klemmenleiste
- Thermostate, STB und Temperatursensoren bei Bedarf
- Komplette Regel- und Steuereinheit

Flange heating element **910/930**

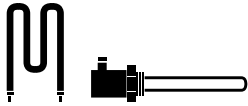
Options:

- Blind flange according to DIN 2527, stainless steel, starting at DN 80
- Fitted with tubular heater and cartridge heater
- Power graduation as needed
- Connection box up to IP 54
- Terminal strip
- Thermostate and temperature sensor on demand
- Complete regulation and control units



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



	Schutzklasse DIN EN 40 050	Gewinde und Flanschmaß bei 3 Einzelrohren	Kappengröße	
			Ø [mm]	Höhe [mm]
 <p>720 T</p>	IP 00	G 1 1/2" G 2" SW 60	-	-
 <p>733 T</p>	IP 50 Aluminiumkappe	G 1 1/2" G 2" SW 60	60	60
 <p>733 T</p>	IP 55 Kunststoffkappe	G 1 1/2" SW 65	65	65
 <p>801 T</p>	IP 55	G 1 1/2" G 2" SW 70	60	60
 <p>734 T</p>	IP 50 Thermostateinstellbereich für 734 Temperatur: 0-40 oder 30-85 oder 60-160° C (andere Einstellbereiche auf Anfrage) Kleinste Enbaulänge 200 mm	G 1 1/2" G 2" SW 60	80	100
 <p>740 T</p>	IP 50 Thermostateinstellbereich für 740 Temperatur: 30-85° C Temperaturbegrenzer 110° C Als Lagertypen lieferbar.	G 1 1/2" SW 60	80	100

Tubular immersion heaters



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Protection class in accordance with DIN EN 40 050	Thread size and width across flats for 3 tubes		Size of cap	
			Ø [mm]	height [mm]
IP 00	1 1/2" 2" 60	BSP BSP A/F	-	-
IP 50 with aluminum cap	1 1/2" 2" 60	BSP BSP A/F	60	60
IP 55 with plastic cap	1 1/2" 65	BSP A/F	65	65
IP 55	1 1/2" 2" 70	BSP BSP A/F	60	60
IP 50	1 1/2" 2" 60	BSP BSP A/F	80	100

Thermostat setting range for 734 Temperature: 0-40 or 30-85 or 60-160° C
(other ranges on request)
Minimum installed length 200 mm

IP 50	1 1/2" 60	BSP A/F	80	100
-------	--------------	------------	----	-----

Thermostat setting range for 740 Temperature: 30-85° C
Cut-out 110° C
Available as stock item.



*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

*Contents -
please click here!*



Heizpatronen Cartridge heaters



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Heizpatronen werden als reines Keramikelement mit offenliegender Heizspirale oder mit metallischem Schutzrohr gefertigt. Vorteile der Keramikelemente ist die Auswechselbarkeit ohne Behälterleerung. Dies ist z. B. bei großen Öltanks von Vorteil. Beim Betrieb an Luft, z. B. in Ofenanlagen, ist durch die offenliegende Heizspirale eine gute Wärmeabgabe vorhanden. Heizpatronen mit Metallmantel kommen überwiegend bei der Beheizung chemisch aggressiver Medien oder Öl- bzw. Wärmeträgerölanlagen zum Einsatz. Durch relativ große Wandstärken und homogene Materialstruktur (geschweißte Ausführung) sind lange Lebensdauer und Beständigkeit gewährleistet.

Durch unsere Entwicklung «Abdichtung 100» ist der Einsatz eines feuchtigkeitsunempfindlichen Isolierwerkstoffes besonders für kritische Anwendungen bzgl. des Ableitstromes ein Vorteil. Die Auslegung erfolgt anhand der Oberflächenbelastung - gemessen in W/cm² Heizleistung. Zulässige Werte siehe Tabelle unten. Eichenauer Heizpatronen sind in folgenden Ausführungen möglich:

- Standarddurchmesser: 10 - 60 mm (siehe Tabelle Seite 38)
- Standardmaterialien: Messing, Stahl und Edelstahl
- Einbaulängen bis zu 4500 mm
- Unbeheizte Enden ab 20 mm
- Maximal zulässige Rohroberflächentemperaturen: Edelstahl 750 °C, Stahl 400 °C, Messing 250 °C

Cartridge heaters are manufactured as pure ceramic elements with open heating spiral or metallic protection tube. The ceramic elements can be exchanged without tank emptying – an advantage for example in the case of big oil tanks. The open heating spiral assures an efficient heat transfer in case of operation at air, e.g. furnaces. Cartridge heaters with metal shroud are mainly used for the heating of chemically aggressive media or oil resp. heat transfer oil units. Longevity and reliability are guaranteed by the relatively big wall thickness and a homogeneous material structure (welded version).

Humidity insensitivity is the feature of the product «Sealing 100» developed by Eichenauer. This insulation material offers large advantages in the case of applications which require a low leakage current. The output rating is function of the surface loading and measured in W/cm² heating surface. Admissible values see table below. The following types of Eichenauer cartridge heaters are available:

- Standard diameter 10 - 60 mm (cf. table on page 38)
- Standard materials: brass, steel and stainless steel
- Fitting lengths up to 4500 mm
- Unheated ends from 20 mm upwards
- Maximum tube surface temperatures: Stainless steel 750 °C, steel 400 °C, brass 250 °C

Belastungswerte		Loading values						
Leistung (W) je 10 mm Rohrlänge bei einem Rohrdurchmesser (mm) von:		Output (W) per 10 mm of tube length at a tube diameter (mm) of:						
Anwendungsgebiet	Applications	ø 12,5	ø 16	ø 20	ø 24	ø 31,5-32	ø 40	ø 50
Wasser • Patrone direkt umspült • Patrone in Rohr gesteckt	Water • Cartridge directly immersed • Cartridge inserted in a tube	22 16	33 25	44 32	55 40	66 48	80 60	100 75
ÖL • dünnflüssig	Oil • light	10	15	20	25	30	36	45
Stahl • (in Bohrung sitzend)	Steel • (inserted into bore)	12	18	25	30	35	40	50
ÖL • dickflüssig • Paraffin • und ähnliche Medien	Oil • heavy • Paraffin wax • and similar media	4	5	6,5	7,5	10	12,5	16
Infrarot • frei abstrahlend	Infrared • freely radiating	13	20	-	-	-	-	-
Lauge • dünnflüssig • dickflüssig	Alkaline solutions • thin • thick	13 10	20 15	26 20	32 25	40 30	47 36	60 45



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Ausführung ohne Flansch

Temperaturbeständige
Anschlüsse

Rohr- \varnothing 10-50 mm

Type without flange

Heat resistant connecting
leads

Tube \varnothing 10-50 mm

503



Schraubenanschlüsse M3,
M4, M5 oder M6, Gewinde
je nach Rohr- \varnothing ,
mit jeweils 2 Muttern

Rohr- \varnothing 24-50 mm

Screwed terminals M3,
M4, M5 or M6 thread,
depending on tube diameter
with 2 nuts each

Tube \varnothing 24-50 mm

504



Ausführung mit Gewindeflansch

Temperaturbeständige Anschlüsse

Rohr- \varnothing 10-50 mm

Type with threaded flange

Heat resistant connecting leads

Tube \varnothing 10-50 mm

603



Schraubenanschlüsse M3,
M4, M5 oder M6, Gewinde
je nach Rohr- \varnothing ,
mit jeweils 2 Muttern

Rohr- \varnothing 24-50 mm

Screwed terminals M3,
M4, M5 or M6 thread,
depending on tube diameter
with 2 nuts each

Tube \varnothing 24-50 mm

604



Ausführung mit Gewinde- flansch und Kappe

Aluminiumkappe
Kabelverschraubung oben

Rohr- \varnothing 10-50 mm,
bei Drehstrom 32-50 mm

Schutzklasse IP 50

Type with threaded flange and cap

Cable gland on top

Tube \varnothing 10-50 mm,
for 3-phase A.C. 32-50 mm

Protection class IP 50

732



Aluminiumkappe
Kabelverschraubung seitlich

Rohr- \varnothing 10-50 mm,
bei Drehstrom 32-50 mm

Schutzklasse IP 50

Cable gland aside

Tube \varnothing 10-50 mm,
for 3-phase A.C. 32-50 mm

Protection class IP 50

733



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Mit starker Messingkappe
vernickelt

Kabelverschraubung
axial oder radial

Rohr \varnothing 10-50 mm,
bei Drehstrom 32-50 mm

Schutzklasse IP 55

With strong brass cap,
nickel plated

Cable gland axial or radial

Tube \varnothing 10-50 mm,
for 3-phase A.C. 32-50 mm

Protection class IP 55

801



Mit aufschraubbarer Messingkappe
vernickelt

Rohr \varnothing 10-24 mm

Schutzklasse IP 55

With treated brass cap
Nickel-plated

Tube \varnothing 10-24 mm

Protection class IP 55

802



Einschraub- Heizpatrone

- Rohrmantel aus Edelstahl
Durchmesser 12 mm
- Einschraubgewindestutzen
aus Edelstahl 1/2 "
- Stutzen, Rohr und Boden
verschweißt
- O-Ring zur Abdichtung
- An der Kopfseite integrierte
Schmelzsicherung 128 °C
- Integrierter
Temperaturbegrenzer 70 °C
- Integrierte Zugentlastung
des Kabels
- Schutzart der Patrone IP65

**Standard-
Einbaulängen:** 350 mm
550 mm
750 mm
1000 mm

Folgende Anschluss-Ausführungen
sind verfügbar:

- Anschlusskabel mit
- Schukostecker
- Schukostecker mit Schalter
und Kontrolleuchte
- Schukostecker mit mechanischem
Raumtemperatur-Regler
- Regler und Schaltuhreineinheit
getrennt. Funksteuerung

**Weitere Varianten sind nach
Rücksprache möglich.**

Threaded cartridge heater

- Tube made of stainless steel
diameter 12 mm
- Screwed head 1/2 " made of stainless steel
- Head, tube and bottom welded
- O-ring to seal the cartridge
in the radiator
- Integrated thermal fuse 128 °C
- Integrated cut out 70 °C
- Integrated cable clamp
- Protection class IP65

**Standard
immersion lengths:** 350 mm
550 mm
750 mm
1000 mm

Following types of connections
are available:

- Flexible cable
- moulded appliance plug
- plug with integrated
switch and pilot lamp
- plug with mechanical
temperature control
- radio controlled temperature
and time switch

Please call for other variants.



Heizpatronen
mit
Metallmantel
unverdichtet

Cartridge heaters
with
metal shroud
low density



Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!
Contents -
please click here!



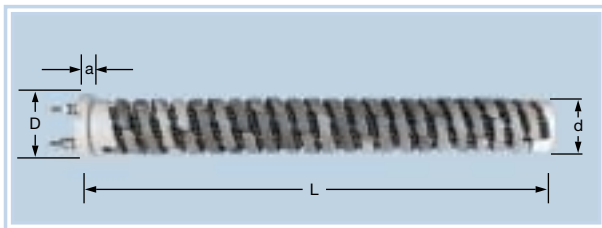
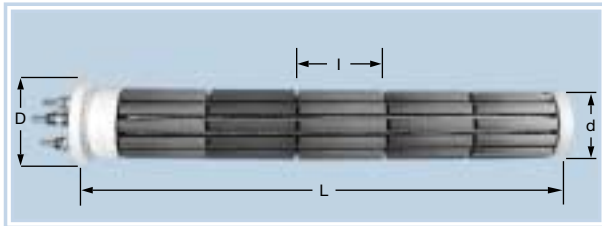
Rohrdurchmesser		Tube diameter													
Material	Durchmesser/diameter (mm)														
	10	12	12,5	14	15	16	18	20	22	24	25	32	40	50	60
Messing/Brass	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
Stahl/Steel	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Edelstahl Stainless steel	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•

Gewindeflansch-Ausführungen		Threaded flange versions					
Abmessungen der Kappen und Flansche	Dimensions of caps and flanges	Type 603, 604, 732, 733					
		Rohr-ø (mm)	Tube ø (mm)	10-15	12-20	12-24	12-32
Rohrgewinde	B.S.P. thread	G 1/2"	G 3/4"	G 1"	G 1 1/4"	G 1 1/2"	G 2"
Schlüsselweite (mm)	Width across flats (mm)	32	32, 41, 60	41, 60	50, 60	60	60
Kappen-ø (mm)	Cap ø (mm)	31,5/60	44/60	60	60	60	60
Kappen-Höhe (mm)	Cap height (mm)	50/60	40/50	60	60	60	60
		Type 801				Type 802	
Kappen-ø (mm)	Cap ø (mm)	31,5	44	50	60	31,5	
Kappen-Höhe (mm)	Cap height (mm)	50	60	60	80	50	
Schlüsselweite (mm)	Width across flats (mm)	41	60	60	70	41	
Rohrgewinde	B.S.P. thread	1/2 - 1"	1/2 - 1 1/4"	1/2 - 1 1/2"	1/2 - 2"	1/2 - 1"	
Es wird mit Rechtsgewinde geliefert, Linksgewinde auf Wunsch	Flanges are supplied with right hand threads, left hand threads supplied on request						
Kappenhöhe ohne Kabelverschraubung	Cap height without cable gland						
Andere Gewindeabmessungen auf Anfrage	More threadsize on request						



Inhaltsverzeichnis - bitte hier klicken!

Contents - please click here!



Ausführung: Ohne Metallmantel

Für waagrechten und senkrechten Einbau mit vorstehendem Kopf

Mittelstab aus zunderbeständigem Stahl
Heizpatronen bestehend aus Verlängerungsteilen

Die Leistung für die kleinste Patrone (Mindestlänge) ist identisch mit der Leistung für ein Verlängerungsteil $l = 50 \text{ mm}$

Für beliebige Einbaulage mit vorstehendem Kopf

Diese Heizpatronen bestehen aus keramischen Wendeltellern, welche die Spirale vollständig festhalten, so daß die Patronen in beliebiger Lage betrieben werden können.

Type: **701** Without metal shrouds

For horizontal and vertical assembly with protruding head

Central bar made of scale-resistant steel
Cartridge heater consists of extension pieces

The performance of the smallest cartridge heater is identical to the performance of an extension unit $l = 50 \text{ mm}$

For any assembly position **702** with protruding head

This cartridge heater consists of a number of helical ceramic discs which completely retain the heating spiral, thus allowing the cartridges to be used in any position

Belastungswerte in Watt für keramische Heizpatronen der Typen		Mindestlänge L	Verlängerungsteil l	Wasser Watt je	Lauge Watt je	Dünnes Öl Watt je	Dickes Öl Watt je	Höchstzulässige Leistung	
Loading values in Watts for ceramic cartridge heaters of types		Shortest length L	Extension unit l	Water Watts per	Alkali Watts per	Light oil steel Watts per	Heavy oil Watts per	Max.-permiss. loading	
	D	d	L						
	(mm)	(mm)	(mm)	(50 mm)	(50 mm)	(50 mm)	(50 mm)	(W)	
701	38	33	85	260	200	155	100	4000	
	51	38	85	300	240	180	120	5000	
	51	46	80	360	285	215	140	6000	
	70	58	82	460	365	275	180	8000	
702	45	38	92	-	300	240	180	120	2000



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Hochleistungs- heizpatronen mit Metallmantel verdichtet

High performance cartridge heaters with metal shroud high density

Allgemeine Merkmale

Der Aufbau dieser Heizelemente erlaubt ihren Einsatz bei sehr unterschiedlichen Arbeitsbedingungen wie Vibrationen und hohen Temperaturen. Auf der Außenfläche der Heizpatronen können bis über 500° C erreicht werden.

Hochleistungsheizpatronen ermöglichen die Unterbringung großer Leistungen auf kleinstem Raum. Mehr als 1.400 genormte Modelle mit von innen herausgeführten flexiblen Litzen.

Standard-Litzenlänge
(ohne Thermoelement): 250 mm

Standard-Litzenlänge
(mit eingebautem Thermoelement
Fe-CuNi): 1000 mm

General Features

The construction of these heating elements permits their use under very variable working conditions as vibrations and high temperatures since 500° C can be reached on the exterior surface of the heating inlet.

High-capacity fire bars facilitate the arrangement of great activity on little space. More than 1.400 standard designs with flexible flexes free from within.

Standard length of flexes
(without thermoelectric cell): 250 mm

Standard length of flexes
(with integrated thermoelectric cell
Fe-CuNi): 1000 mm

Norm-Durchmesser in metrischer Ausführung (mm)				Standard diameter in metric version (mm)				
Toleranz Ø: - 0,02 bis - 0,06				Tolerance Ø: - 0,02 to - 0,06				
Material: Edelstahl				Material: Stainless steel				
4	6	6,5	8	10	12,5	16	20	25

Norm-Durchmesser in Zoll				Standard diameter in custom's duty			
Toleranz Ø: - 0,02 bis + 0,02				Tolerance Ø: - 0,02 to + 0,02			
Material: Edelstahl				Material: Stainless steel			
1/8"	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"

Längentoleranz: bis 130 mm +/- 2

Tolerance of length: bis 130 mm +/- 2

Andere Durchmesser

Wir sind in der Lage jeden Durchmesser zwischen 3 mm und 25 mm zu liefern. Andere Durchmesser liefern wir auf Anfrage.

Der Rohrmantel besteht aus Edelstahl mit gas- und flüssigkeitsdicht geschweißtem Patronenboden. Die Anschlüsse bestehen aus glasseiden-isolierten Reinnickellitzen, die bei den Standardmodellen von innen herausgeführt werden. Der Kern und die Isolierung bestehen aus hochverdichtetem Magnesiumoxyd. Der Heizleiter besteht aus der hitzebeständigen Legierung NiCr 80/20.

Other Diameters

We are able to deliver every diameter between 3 mm and 25 mm. Other diameters are delivered on request.

The sheathed pipe consists of special steel with gas and liquid impermeable welded deck of inset. The connections consist of fibreglass isolated pure nickel flexes, free from within by standard design. The core and the insulation consist of high-evaporated magnesium oxide. The heating conductor consists of heat-resisting alloy NiCr 80/20.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Hochleistungs- heizpatronen mit Metallmantel verdichtet

High performance cartridge heaters with metal shroud high density

Qualitätskontrolle

Isolationswiderstand:
mindestens 5 Mega-Ohm bei 500 V
DC in kaltem Zustand

Hochspannungsfestigkeit:
1500 V, 1 Sekunde

Leistungstoleranz:
+ 5% - 10%

Quality Control

Insulating resistance:
at least 5 mega-ohm at 500 V DC in
cold condition

High-voltage solidity:
1500 V, 1 second

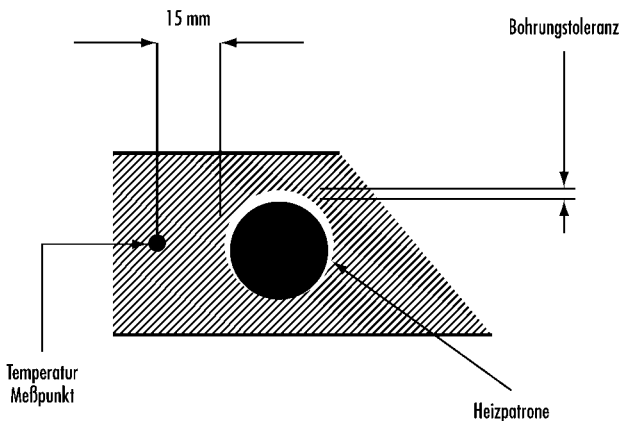
Activity tolerance:
+ 5% - 10%

Hinweise für den korrekten Einsatz

Indication For Correct Use

Bohrungstoleranzen		
Ø von	Ø bis	Bohrungstoleranz
3	6	-0 +0,012
6	10	-0 +0,015
10	18	-0 +0,018
18	30	-0 +0,021

Boring Tolerance		
Ø from	Ø up to	Boring Tolerance
3	6	-0 +0,012
6	10	-0 +0,015
10	18	-0 +0,018
18	30	-0 +0,021



Der genaue Sitz der Heizpatrone in der Passung ist für eine gute Funktionsweise und Arbeitsleistung sehr wichtig.

Die Bohrung sollte mit einer Reibahle und einer Toleranz gemäß der Tabelle gemacht werden.

Die Temperaturregelung ist unerlässlich und deshalb empfehlen wir, dass der Temperatur-Messpunkt nicht mehr als 15 mm von der Heizpatrone entfernt ist.

The exact place of the fire bar in fit is very important for a good work and performance.

The boring should be made with a reamer and a tolerance in accordance to the chart.

The temperature control is imperative and therefore we recommend the temperature check point not to install more than 15 mm away from the fire bar.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Hochleistungs- heizpatronen mit Metallmantel verdichtet

High performance cartridge heaters with metal shroud high density

Verschiedene Ausführungen für Heizpatronen mit eingebautem Thermoelement

Wir können folgende
Thermoelemente einbauen:

Typ J (Fe-CuNi) ODER Typ K (NiCr-Ni)

Wenn der Kunde nichts anderes
wünscht, wird das Thermoelement
immer potentialfrei isoliert vom
Mantel montiert, um Probleme in den
Regelgeräten zu vermeiden.

1. Thermoelement am Patronen- boden vom Mantel isoliert

Standardmäßiger Einbau des
Thermoelementes. Empfohlene
Ausführung, um Fehlmessungen bei
sehr sensiblen Regelgeräten zu
vermeiden.

2. Thermoelement am Patronen- boden mit dem Mantel verbunden

Diese Ausführung ist angebracht,
wenn eine schnelle Temperaturlesung
erforderlich ist.

Anmerkung:
Diese Ausführung ist nicht bei
Geräten mit einer sehr sensiblen
Regelung einsetzbar.

3. Thermoelement mittig isoliert vom Mantel eingebaut

Diese Ausführung kann bei Elementen
ab $\varnothing \frac{3}{8}$ " (9,46 mm) gefertigt werden.

Verschiedene Ausführungen für Heizpatronen mit Leistungs- verteilung

Diese werden in den Fällen benutzt,
in denen es notwendig ist, dass die
Temperatur in einer Masse völlig
gleichmäßig verteilt ist.

1. Mehr Wärme an den Enden

Keramik

2. Mehr Wärme in der Mitte

Keramik

3. In verschiedenen Bereichen

Keramik

Different designs for cartridge heaters with activity distribution

We can fix the following
thermoelectric cells:

Typ J (Fe-CuNi) OR Typ K (NiCr-Ni)

If there is not ordered something else
by the customer, we do install the
thermoelectric cell free of tension
isolated from the cleading to avoid
problems in the controlling equipment.

1. Thermoelectric cell on the deck of the bar insulated from the cleading

Standard mounting of the
thermoelectric cell. This is the
recommended implementation to
avoid measuring errors with very
sensitive controlling equipment.

2. Thermoelectric cell connected on the deck of the bar with the cleading

This design should be taken when
there is a quick thermometry
requisited.

NOTE:
This design is not useful with
appliances which have a very
sensitive control system.

3. Thermoelectric cell center insulated from the cleading

This design can only be produced
with elements up to $\varnothing \frac{3}{8}$ " (9,46 mm).

Different designs for fire bars with activity distribution

These fire bars are used when it is
necessary to diffuse temperature
completely constantly into the mass.

1. More warmth in the ends

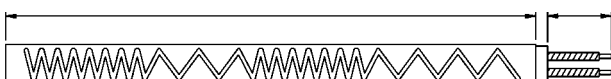
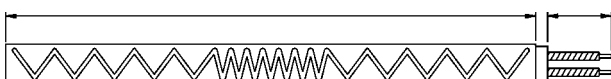
Ceramics

2. More warmth in the middle

Ceramics

3. In different domains

Ceramics



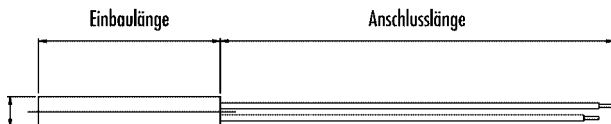


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

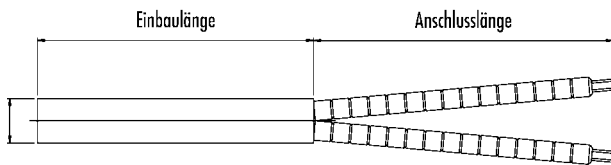
Auszug aus unserem Lieferprogramm Hochleistungs- heizpatronen

High performance
cartridge heaters
with
metal shroud
high density



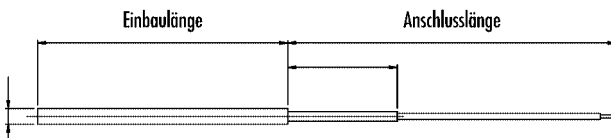
- Ohne Keramikkopf
- Glasseiden-Nickellitzen von innen herausgeführt
- Auf Wunsch feuchtigkeitsdicht verschlossen

- Without ceramics envelope
- Glass-fiber-nickel flexes free from within



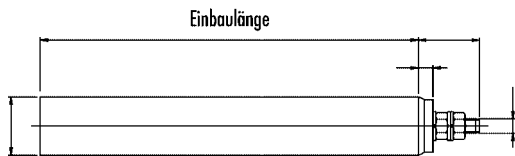
- Keramikabdeckung
- Starre Nickeldrähte oder flexible Glasseiden-Nickellitzen
- Beperl

- Ceramics envelope
- Inflexible nickelwires or flexible glass-fiber-nickelflexes
- Beaded



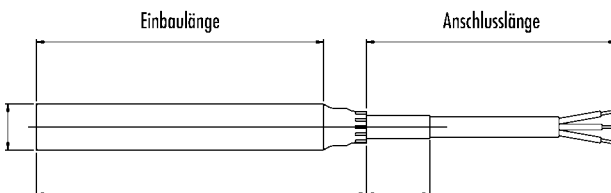
- Einpolig mit Rückführung über Patronenmantel
- Kleinspannung
- Flexible Glasseiden-Litzen von innen herausgeführt

- Unipolar with feedback above the sheathed cartridge
- Extra-low voltage



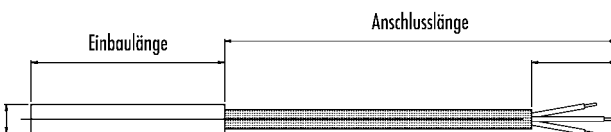
- Einpolig mit Rückführung über Patronenmantel
- Kleinspannung
- Gewindeanschluss

- Unipolar with feedback above the sheathed cartridge
- Extra low voltage
- Screw thread connecting



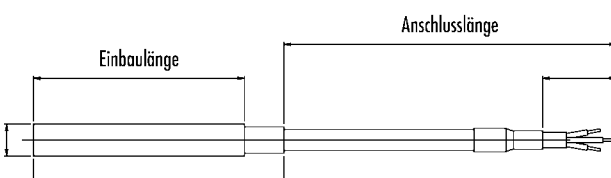
- Dickwandiger Glasseiden-Silikon-Schutzschlauch an reduziertem Rohrstück
- Schutzleitung optional

- Thick-walled glass-fiber-silicon-insulating plastic tube at reduced piece of pipe
- Protective conductor optional



- Glasseiden-Silikon-Schutzschlauch
- Schutzleiter optional

- Glass-fiber-silicon-insulating plastic tube
- Protective conductor optional



- Draht-Hohlgeflechtschlauch von innen herausgeführt
- Mit Schutzleiter Drahtgeflecht aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Ausführung ab Ø 9.46

- Tubular rubber-covered hose with layer of braided wires free from within
- With protective conductor
- Wire netting of galvanized steel or stainless steel
- Design from Ø 9.46

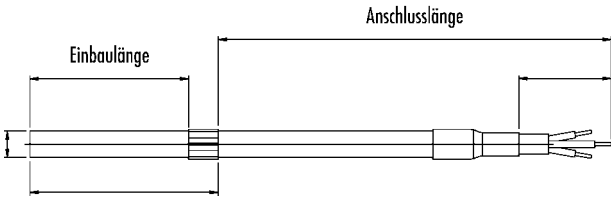


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

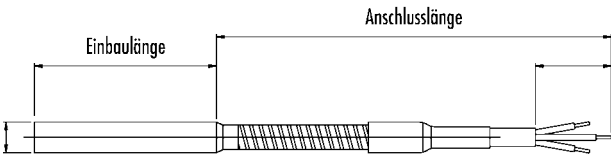
Auszug aus unserem Lieferprogramm Hochleistungs- heizpatronen

High performance cartridge heaters with metal shroud high density



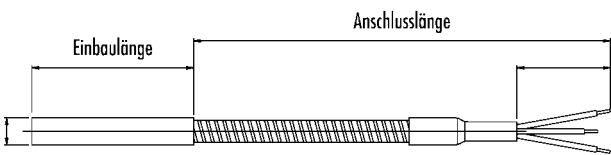
- Draht-Hohlgeflechtsschlauch außen angebracht
- Drahtgeflecht aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Mit Schutzleiter
- Ausführung ab Ø 5 bis Ø 16

- Tubular rubber-covered hose with layer of braided wires fixed outside
- Wire netting of galvanized steel or stainless steel
- With protective conductor
- Design from Ø 5 up to Ø 16



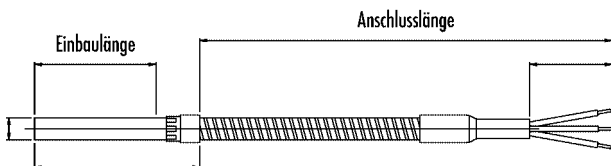
- Metall-Gliederschlauchrohr aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Mit Schutzleiter
- Ausführung ab Ø 12.50

- Metal link flexible tube piece of pipe of galvanized steel or stainless steel from within
- With protective conductor
- Design from Ø 12.50



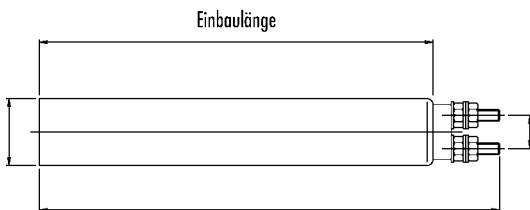
- Metall-Gliederschlauch von innen aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Mit Schutzleiter
- Ausführung ab Ø 9.46

- Metal link flexible tube of galvanized steel or stainless steel from within
- With protective conductor
- Design from Ø 9.46



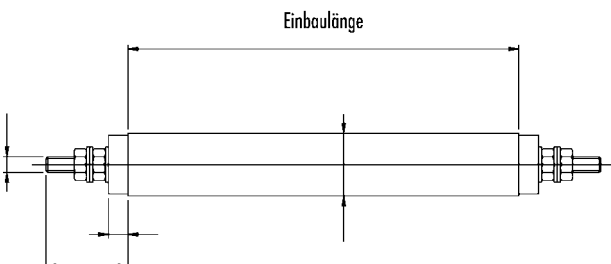
- Metall-Gliederschlauch von innen aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Außen angebracht
- Ausführung ab Ø 5 bis Ø 11

- Metal link flexible tube of galvanized steel or stainless steel from within
- Fixed outside
- Design from Ø 5 up to Ø 11



- Gewindebolzen
- Ausführung ab Ø 20

- Threaded bolt Design from Ø 20



- Gewindebolzen beidseitig

- Threaded bolt double sided

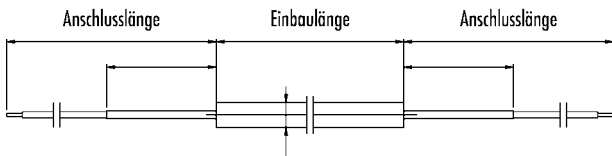


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

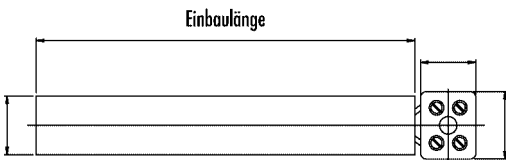
**Auszug aus
unserem
Lieferprogramm
Hochleistungs-
heizpatronen**

**High performance
cartridge heaters
with
metal shroud
high density**



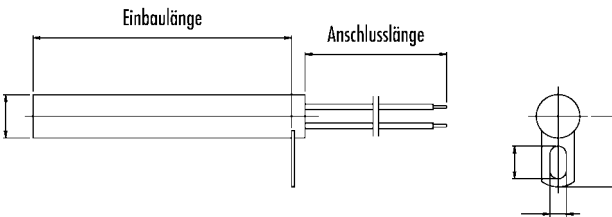
- Litzenanschluss beidseitig
- Glasseiden-Nickellitzen

- Flex connecting double sided
- Glassfiber-nickelflexes

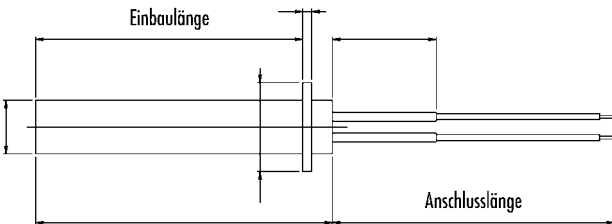


- Keramikklebme
- Ohne Befestigung

- Ceramics binding post
- Without mounting

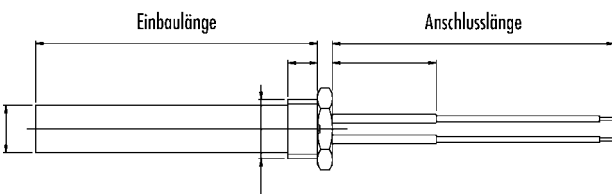


Ø	6,30/6,50	7,90/8	9,46/10	12,61/12,50	15,81/16	19,09
A	10	10	10	12	12	12
B	12	12	12	20	20	20
C	7	7	7	9	9	9
D	4	4	4	6	6	6
E	6	6	6	12	12	12



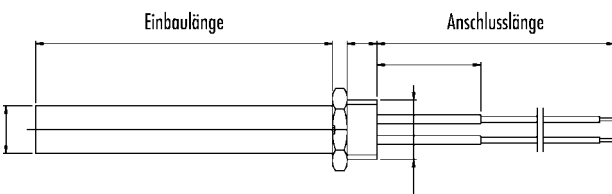
- Befestigungsflansch

- Mounting flange



- Einschraubnippel
- Normale Position

- Screwed plug
- Normal Position



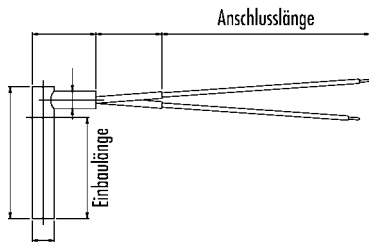
- Umgekehrte Position

- Reversed position



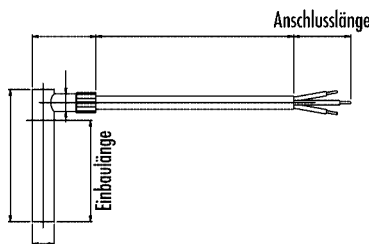
**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



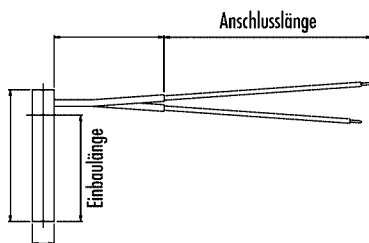
- Seitlicher Abgang
- Glasseiden-Nickellitzen von innen herausgeführt
- Ø mindestens 1/4" (6.30) oder 6.50 mm

- Lateral perdition
- Glass-fiber-nickelflexes free from within
- Ø at least 1/4" (6.30) or 6.50 mm



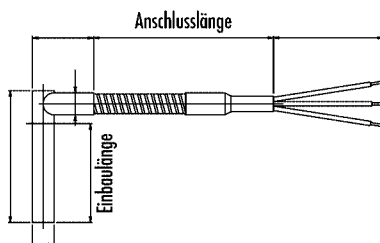
- 90° mit Rohrstück und Glasseidenschutzschlauch
- Ausführung ab Ø 9.46

- 90° with piece of pipe and glass-fiber insulating plastic tube
- Design from Ø 9.46



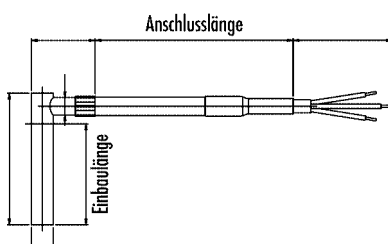
- Seitlicher Abgang
- Glasseiden-Nickellitzen von innen herausgeführt
- Ausführung ab Ø 9.46

- 90° with piece of pipe
- Glass-fiber-nickelflexes free from within
- Design from Ø 9.46



- 90° Rohrstück und Metallgliederschlauch aus verzinktem Stahl oder Edelstahl und Schutzleiter
- Ausführung ab Ø 9.46

- 90° piece of pipe and Metal link flexible tube of galvanized steel or stainless steel and protective conductor
- Design from Ø 9.46



- 90° mit Rohrstück und Drahtgeflecht aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Mit Schutzleiter
- Ausführung ab Ø 9.46

- 90° with piece of pipe and wire netting of galvanized steel or stainless steel
- With protective conductor
- Design from Ø 9.46

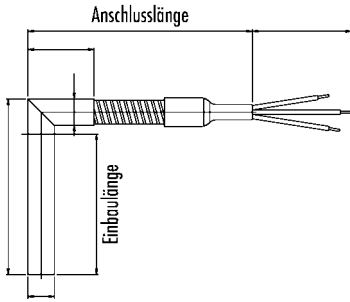


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

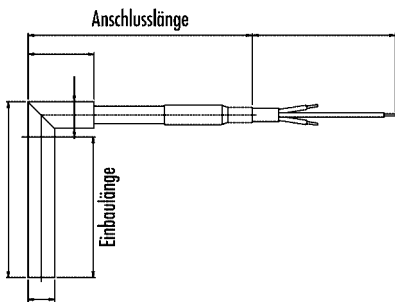
**Auszug aus
unserem
Lieferprogramm
Hochleistungs-
heizpatronen**

**High performance
cartridge heaters
with
metal shroud
high density**



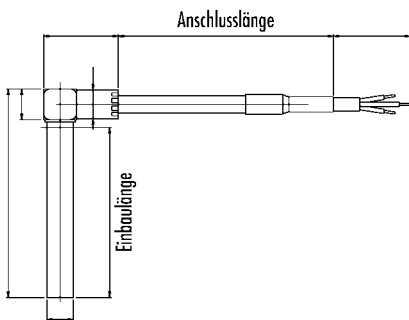
- Winkelabgang
- Mit Metallschlauch aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Ausführung ab Ø 6.30

- Angle perdition
- With flexible metal tube of galvanized steel or stainless steel
- Design from Ø 6.30



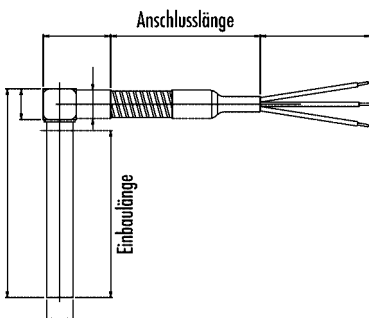
- Winkelabgang mit Drahtgeflechschlauch aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Mit Schutzleiter
- Ausführung ab Ø 6.30

- Angle perdition with glass-fiber insulating plastic tube of galvanized steel or stainless steel
- With protective conductor
- Design from Ø 6.30



- Winkelklotz mit Drahtgeflechschlauch aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Mit Schutzleiter

- Log angle with rubber-covered hose with layer of braided wires of galvanized steel or stainless steel
- With protective conductor



- Winkelklotz mit Metallgliederschlauch aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
- Mit Schutzleiter

- Log angle with Metal link flexible tube of galvanized steel or stainless steel
- With protective conductor



*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

*Contents -
please click here!*



Flach-, Ring- und Rahmenheizelemente

Flat-, Ring- and Frame heating elements

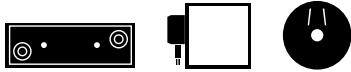


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

Allgemeine Information

General information



Flachheizkörper werden hauptsächlich zur flächigen Erwärmung von Werkzeugen, Flüssigkeitstanks und verschiedenen Bädern verwendet. Die Heizleistung kann entsprechend den Anwendungsanforderungen angepasst werden.

Der Vorteil der Eichenauer Flachheizkörper liegt in der homogenen Temperaturverteilung und der hohen Temperaturbeständigkeit von bis zu 350 °C (Mikanit) bzw. 600 °C (Keramik).

In Ringform gebogen werden Flachheizelemente hauptsächlich zur Behälter- und Werkzeugerwärmung eingesetzt. Alle Ringheizkörper werden mit einem Untermass von ca. 2-3 mm, bezogen auf den Nenndurchmesser, gefertigt, um beim Einbau einen festen Sitz zu erreichen.

Flachheizelemente werden in den zwei Grundisolermaterialien Mikanit und Keramik gefertigt. Für die elektrischen Anschlüsse sind verschiedene Ausführungen möglich, z. B. temperaturbeständige Anschlusslitzen oder Anschlussgehäuse.

Mikanitausführung

- Flächiger Aufbau bis zu 1000 x 1000 mm
- Gesamtdicke je nach Aufbau 2-3 mm, mit Anpressplatte ca. 7 mm
- Isoliergrundmaterial Glimmer (Veredelt als Mikanit bzw. Multimica)
- Temperaturbeständig bis ca. 350 °C
- Heizleistungsdichte bis zu 5 W/cm²
- Metallblechummantelung in Kupfer, Aluminium, Stahl vernickelt und Edelstahl

Keramikausführung

- Ringheizelemente ab 35 mm Höhe und ab 100 mm Durchmesser
- Flächige Elemente bis 150 x 1300 mm
- Isoliergrundwerkstoff Keramik
- Temperaturbeständig bis ca. 600 °C
- Heizleistungsdichte bis zu 5 W/cm²

Bei beiden Varianten lassen sich Temperaturfühler und Temperaturschalter integrieren.

Flat heating elements are mainly used for the heating of flat surfaces on tools, fluid tanks and different baths. The power rating is modifiable in accordance with customers requirements.

The advantage of the Eichenauer flat heating elements is the homogeneous temperature distribution and the high temperature resistance up to 350 °C (micanite) resp. 600 °C (ceramics).

The main application field of flat ring heating elements is the heating of tanks and tools. All such heating elements are manufactured with an undersized nominal diameter (deviation approx. 2-3 mm) which guarantees a press fit installation.

Flat heating elements are made from the two basic insulation materials micanite and ceramics. Various types of electrical connections are available, e.g. temperature resistant wire connections or connector boxes.

Micanite design

- Flat construction up to 1000 x 1000 mm
- Total thickness depending on the construction 2-3 mm, together with pressure plate approx. 7 mm
- Insulation basic material made from mica (improved as micanite resp. multimica)
- Temperature-resistant up to 350 °C
- Surface loading up to 5 W/cm²
- Sheet metal shroud made from copper, aluminium, nickel-plated steel and stainless steel

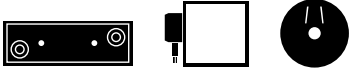
Ceramic design

- Ring heating elements from 35 mm height and 100 mm diameter upwards
- Flat elements up to 150 x 1300 mm
- Insulation basic material made from ceramics
- Temperature-resistant up to approx. 600 °C
- Surface loading up to 5 W/cm²

Both designs available with integrated temperature sensor and thermo switches.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Anwendungsgebiete

Beheizung von planen Flächen an Behältern, Maschinen und Werkzeugen ohne thermostatische Regelung
Gerätetemperatur max. 350° C

Belastung

bis 500 W:	maximal 4,0 W/cm ² beheizte Fläche
über 500 W bis 1000 W:	maximal 3,5 W/cm ² beheizte Fläche
über 1000 W:	maximal 3,2 W/cm ² beheizte Fläche

Beheizung von Wasserbehältern und thermostatisch geregelten Werkstücken

bis 500 W:	maximal 4,8 W/cm ² beheizte Fläche
über 500 W bis 1000 W:	maximal 4,0 W/cm ² beheizte Fläche
über 1000 W:	maximal 3,5 W/cm ² beheizte Fläche

Herstellbare Grössen

Flachheizkörper werden in Grösse und Leistung nach Wunsch gefertigt

Einbau

Alle Flachheizkörper müssen mittels anschraubbarer Anpressplatte von mindestens 4 mm Dicke, je nach Heizkörpergrösse, angepresst werden

Applications

Heating of flat surfaces on tanks, machines and tools without thermostatic control
Max. temperature of appliance 350° C

Loading

up to 500 W:	maximum 4,0 W/cm ² heated area
over 500 W - 1000 W:	maximum 3,5 W/cm ² heated area
over 1000 W:	maximum 3,2 W/cm ² heated area

Heating of water tanks and thermostatically controlled tools

up to 500 W:	maximum 4,8 W/cm ² heated area
over 500 W - 1000 W:	maximum 4,0 W/cm ² heated area
over 1000 W:	maximum 3,5 W/cm ² heated area

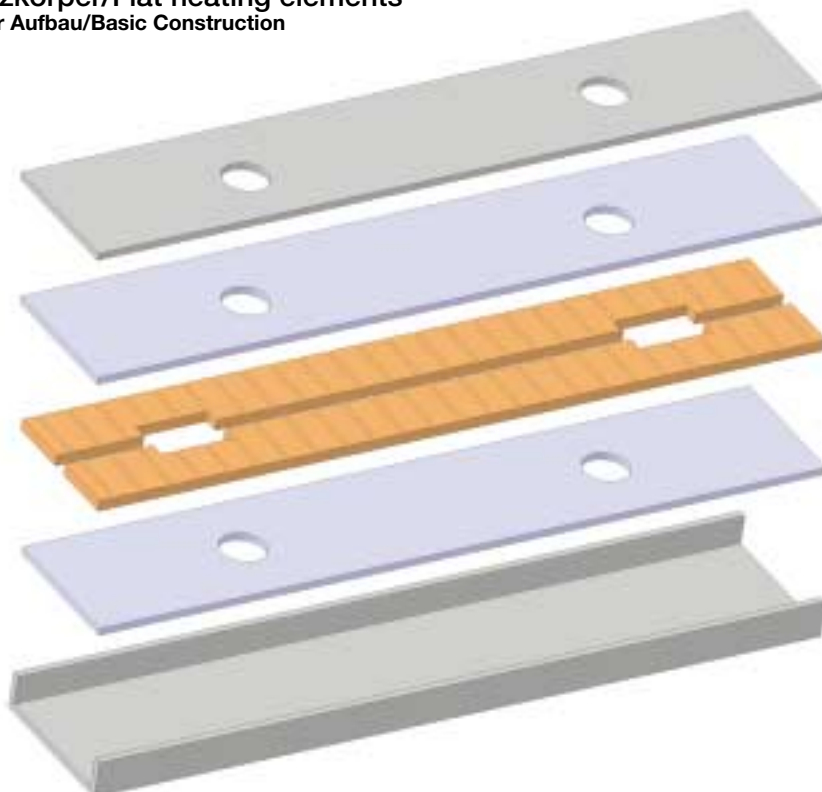
Available sizes

Flat heating elements are manufactured to dimensions and loadings in accordance with customers requirements

Fitting

All flat heating elements have to be clamped against the surface to be heated by means of a pressure plate of at least 4 mm thickness, depending on the size of the heating element

Flachheizkörper/Flat heating elements Prinzipieller Aufbau/Basic Construction



Oberblech
Top plate

Isolierplatte Mikanit
Insulating plate

Wickelteil Mikanit und Heizleiter
Flat wound carrier

Isolierplatte
Insulating plate

Unterblech
Bottom plate



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Flachheizelement

Isolationsmaterial aus Mikanit,
mit oder ohne Metallmantel

Bandanschlüsse in vernickelter
Ausführung

Flat heating element

Insulation material made from
mica, with or without sheet
metal shroud

Strip connectors nickel-plated

1151



Wie unter 1151 beschrieben, jedoch
mit temperaturbeständigen
Anschlüssen senkrecht herausgeführt

See 1151 for description,
but with bead-insulated
connections

1152



Wie unter 1151 beschrieben, jedoch
mit Schraubanschlüssen

Lieferbar ab Breite 80 mm

See 1151 for description,
but with screw-type
connections

Minimum available width: 80 mm

1153



Wie unter 1151 beschrieben, jedoch
mit diagonal angeordneten
Schraubanschlüssen

See 1151 for description,
but with diagonally
offset screw-type
connections

1154



Wie unter 1151 beschrieben, jedoch
mit temperaturbeständigen
Anschlüssen zwischen den Platten
herausgeführt

See 1151 for description,
but with glassfibre
insulated connections

1155



Wie unter 1151 beschrieben, jedoch
mit Gewindeösen und Schrauben

Lieferbar ab Breite 40 mm

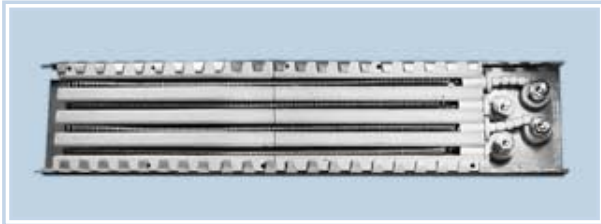
See 1151 for description,
but with threaded bushes
and screws

Minimum available width: 40 mm

1156



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



**Keramische
Flachheizelemente**

Keramikteile in eine Blechschiene
eingefasst, mit eingezogener,
offenliegender Spirale

Freie Abstrahlung

Maße und Leistung gemäss Tabelle

**Ceramic
flat heating elements**

1174

Ceramic carriers let into a sheet
metal bar fitted with open heater
spiral

Free radiation of heat

Dimensions and output in accordance
with table

Best.-Nr.	Abmessungen B x H	Mindestlänge einschliesslich Blechschiene	Verlängerbar um	Watt je 100 mm Verlängerung
Order No.	Dimensions W x H (mm)	Min. length incl. sheet metal bar (mm)	Loger length available in steps of (mm)	Wattage per each 100 mm extension (W)
1174	55 x 15	150	100	150



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Rahmenheizelement (keramisch)

Mit aufgepunkteten Verstärkungs-
schienen und Gerätestecker-
anschluss

Wahlweise Perlen-, Litzen- oder
Gerätesteckeranschluss 10 A
DIN 49458

Abmessungen nach Wunsch

Frame heating element (ceramic) **1171**

With spot-welded stiffening bars
fitted with appliance-type plug
connector

Wire connections with bead or
connector box can be supplied on
request DIN 49458

Dimensions as per requirements



Rahmenheizelement

Mit aufgepunkteten Verstärkungs-
schienen und Gerätestecker-
anschluss

Wahlweise Perlen-, Litzen- oder
Gerätesteckeranschluss 10 A
DIN 49458

Abmessungen nach Wunsch

Frame heating element **1172**

With spot-welded stiffening bars
fitted with appliance-type plug
connector

Wire connections with bead or
connector box can be supplied on
request DIN 49458

Dimensions as per requirements



Bodenheizelement

Aus temperaturbeständigem
Mikanit

Mit Litzenanschlüssen, Isolation
wahlweise Glasseide, Silicongummi
oder Kunststoff

Auch in Blech gepackt verfügbar

Bottom heater element **1144**

Made from temperatureresistant
mica

With insulated wire connections,
insulation can be fibre glass,
silicone rubber or plastic as required

Lieferbare \varnothing :	Available \varnothing :	65	70	80	90	100	110	120	130	140
Befestigungsloch \varnothing :	Fixation hole \varnothing :	10	13	13	13	15	15	15	16	16

Sonderabmessungen auf Anfrage / Special dimensions on request



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Anwendungsgebiete

Beheizung von Werkzeugen und Formen der kunststoffverarbeitenden Industrie, Maschinen, Haushalts- und Industriegeräte

Gerätetemperatur max. 350° C

Belastung

3,2 bis 4,0 W/cm² ohne thermostatische Regelung. In Sonderfällen oder bei thermostatischer Regelung ist eine höhere Belastung möglich

Beispiele für Berechnung der Belastung

P = Leistung (W)
D = Heizkörper-Durchmesser (cm)
H = Bauhöhe (cm)
P₀ = Oberflächenbelastung (W/cm²)
π = 3,14

$$P = D \times \pi \times H \times P_0$$

Beispiel:
D = ø 6 cm
H = 10 cm
P₀ = 3,2 W/cm²

$$P = 6 \text{ cm} \times 3,14 \times 10 \text{ cm} \times 3,2 \text{ W/cm}^2 = 603 \text{ W}$$

Herstellbare Grössen

Diese Heizkörper werden in Grösse und Leistung nach Wunsch gefertigt. Die Anbringung von Thermostatlaschen und Bohrungen ist möglich

Alle Ringheizkörper werden mit einem Untermass von ca. 2-3 mm, bezogen auf den Nenndurchmesser, gefertigt, um beim Einbau einen festen Sitz zu erreichen

Applications

Heating of tools and moulds for the plastic processing industries, for machines and industrial appliances

Max. temperature of appliance 350° C

Loading

3,2 to 4,0 W/cm² without thermostatic control. For special applications or in the case of thermostatic control a higher loading is possible

Example for loading calculation

P = Output (W)
D = Diameter of element (cm)
H = Height of element (cm)
P₀ = Specific loading value (W/cm²)
π = 3,14

$$P = D \times \pi \times H \times P_0$$

Example:
D = ø 6 cm
H = 10 cm
P₀ = 3,2 W/cm²

$$P = 6 \text{ cm} \times 3,14 \times 10 \text{ cm} \times 3,2 \text{ W/cm}^2 = 603 \text{ W}$$

Available sizes

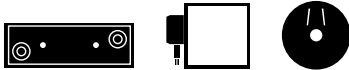
These heating elements are manufactured to dimensions and loadings in accordance with customers' requirements. It is possible to arrange for straps or bores to take thermostats

All ring heating elements have a 2 to 3 mm smaller diameter in relation to the nominal diameter, to achieve tight fitting



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Ringheizkörper mit Spannmantel

Aufbau

Isolationsmaterial aus hochhitzebeständigem Mikanit

Eisenfreies Heizleiterband

Blechmantel und Spanmband wahlweise aus Edelstahl oder Stahl oberflächenveredelt

Spannarmatur mit Innensechskantschrauben

Aufgepunkteter Anschlusskasten mit Entlüftungsschlitzen und Kabelverschraubung
Anschlusskabel silikonisierte Reinnickellitze mit Metallgeflecht

Abmessungen und Kabellängen nach Wunsch

Belastungswerte Seite 43

Option:

Thermofühler-Befestigungsbügel

Ring heating element with clamping shroud

1401

Construction

Insulation material of highly heatresisting micanite

Non-ferrous heat conductor band

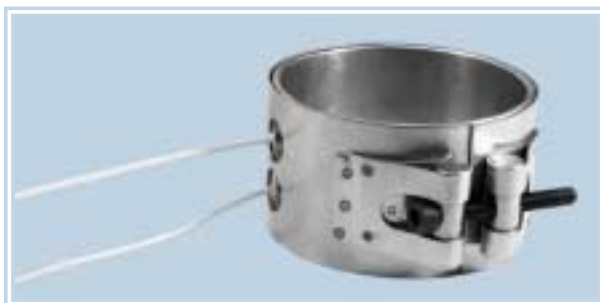
Sheet metal shroud and clamping strip made either from stainless steel or plated mild steel as required

Clamps fitted with socket head cap screws

Spot-welded connector box with louvres and connecting cable (pure nickel stranded cable with silicone rubber insulation covered by metallic braiding)

Dimensions and cable length as required

For loading values see page 43



Aufbau wie 1401, jedoch

Aufgepunkteter Anschlusskasten mit Entlüftungsschlitzen und Gerätesteckeranschluss 10 A; DIN 49458 (1701) oder temperaturbeständigen Anschlüssen je 100 mm lang (1407)

Lieferbar ab 60 mm Bauhöhe und 60 mm ø

Option:

Thermostatbohrungen und Befestigungsglaschen

Construction as 1401, but

1407/1701

Spot-welded connector box with louvres and appliance plug connector 10 A; DIN 49458 (1701) or glass fibre insulated connectors of 100 mm length each (1407)

Can be supplied from 60 mm height upwards and 60 mm ø





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



**Ringheizkörper
ohne Spannmantel**

Ausführung wie Type 1701, jedoch ohne Spannmantel

Mit Spannlaschen und Befestigungsschrauben

Temperaturbeständige Anschlüsse 100 mm lang beiderseits der Spannlaschen herausgeführt

Lieferbar ab 30 mm Bauhöhe

Ring heating element without clamping shroud 1601

Construction as type 1701, but without clamping shroud

With clamping lugs and fastening screws

Glass fibre insulated connectors of 100 mm length each brought out on either side of the clamping lugs

Can be supplied from 30 mm height upwards



Ausführung wie Type 1601

Lieferbar ab 60 mm Bauhöhe

Sonstige Abmessungen auf Wunsch

Anschlüsse auf einer Seite der Spannlaschen

Construction as type 1601 1602

Can be supplied from 60 mm height upwards

Other dimensions on request

Connectors at one side of the clamping lugs



Keramischer Ringheizkörper

Aus keramischem Isolationsaufbau bestehend, sind mit diesem Heizelement Anwendungstemperaturen bis 550 °C und Leistungsdichten bis zu 5 W/cm² möglich.

In Ringform sind Höhen ab 35 mm und Durchmesser ab zu 100 mm realisierbar, bei größeren Abmessungen muß die Heizfläche unterteilt werden.

Flächige Elemente sind als Einheiten bis zu 200 x 1300 mm möglich.

Ceramic Ringheater 2100

Based on ceramical isolation material, these elements can be used up to 550 °C and 5 W/cm².

Ring heater up to 150 mm high and 400 mm diameter and flat heater with 200 x 1300 mm are possible.

Ausführungsoptionen:

- mit integriertem Temperaturfühler
- verschiedene Anschlussformen, z. B. Anschlusslitze oder Anschlussgehäuse

Features:

- integrated temperature sensor
- various connection forms



*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

*Contents -
please click here!*



Folienheizelemente

Foil heating elements



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



Das Silikonheizelement besteht aus zwei Schichten Silikon, zwischen denen Heizleiter verlegt sind. Die zwei Silikon-schichten sind thermisch und mechanisch widerstands-fähig, so dass das Silikonheizelement bis zu 200° C formbeständig ist.

Zu einer homogenen Einheit vulkanisiert, sind Silikonheizer flexibel und können sich somit der Unterlage genau anpassen. Dadurch sind Sie als Kunde vollkommen frei in der Gestaltung.

Mit Eichenauer Silikonheizelementen können Sie die vielfältigsten Formen beheizen, ohne auf Effizienz und Zuverlässigkeit verzichten zu müssen.

Anwendungen

- Anwendungen, die eine flexible Form erfordern, findet man u.a. in folgenden Bereichen:
- Medizinische Geräte, wie Blutanalysegeräte, respiratorische Behandlungsgeräte und hydrotherapeutische Geräte.
- Frostschutzvorrichtungen für den militärischen Einsatzbereich, die Luftfahrt und hydraulische Anlagen
- Gastronomie- und Lebensmittelbereich
- Werksseitig geklebt und vormontiert
- Batteriebeheizung

Verschiedene Formen von Silikonheizelementen

- Rechtecke, Kreise, Ringe
- Beheizte Flanschdichtungen
- Aussparungen, Bohrungen
- Heizstreifen bis 2,9m Länge
- Großflächige Matten bis 2900x1290 mm
- Vorgeformte Halbschalen
- Vorgeformte Heizmanschetten für Rohre

The silicone heating element comprises heat conductors routed between two silicone layers. As the two silicone layers are temperature-resistant and mechanically resilient, the silicone heating element is resistant to deformation up to 200° C.

As the conductors are vulcanised-in to form a homogeneous unit with the silicone layers, the silicone heaters are flexible and adapt themselves exactly to the support. Because of that the customer is free to choose form and design.

Eichenauer's silicone heating elements enable the heating of a wide variety of forms and guarantee efficiency and reliability.

Fields of application

- Fields of application are all areas where the user requires flexible heaters, examples of application are:
- Medical technology like blood analysis apparatus, respiratory apparatus and hydro therapeutic apparatus.
- Anti-icing devices for military application area, aerospace and hydraulic equipment
- Gastronomy and food
- in-plant glued and pre-assembled
- Battery heating

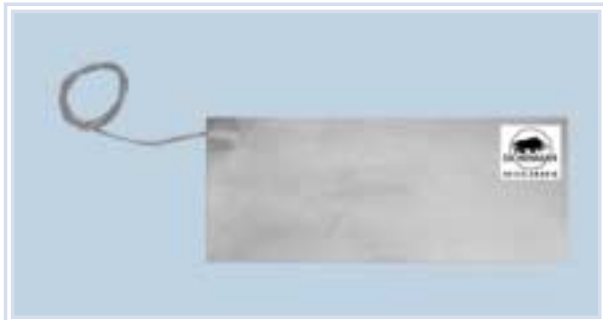
Various forms of silicone heating element

- Rectangles, circles, rings
- Heated flange gaskets
- Cut-outs, boreholes
- Heating elements up to 2,9m length
- Large surface heating elements up to 2900x1290 mm
- Preformed half shells
- Preformed heating sleeves for tubes



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Folienheizelemente (Silikon)

Technische Daten

Foil heating elements (Silicone)

Technical data

90510

Aufbau-Materialien

Das Heizelement besteht aus einem Verbund von Silikon- und einvulkanisierten Glasgewebematten.

Befestigung/Montage

- Direkt auf Metall aufvulkanisiert
- Aufkleben mit Selbstklebefolie
- Aufkleben mit Silikonkleber
- Andrücken mit Platten oder Bändern
- Aufspannen über Federn oder Verschnürungen

Heizleistung

Standardwerte:
bis max. 0,8 W/cm²,
andere auf Anfrage

Nennspannung

230 V
Standardwerte: 6 V - 380 V AC/DC

Temperatur

Standardwerte: bis 200 Grad C°

Serienprüfung

nach DIN EN60335 Teil 1

Hochspannungsfestigkeit

bis 12 KV/mm

Feuchtigkeitsschutz

Spritzwasserfest

Temperaturregelung

Verschiedene Temperaturfühler können direkt in das Heizelement einvulkanisiert werden. Das Reglersystem wird dem Anwendungsfall angepasst.

Elektrischer Anschluss

Alle gängigen Anschlussarten sind möglich. Adern und Leitungen werden spritzwassergeschützt in den Silikonverbund einvulkanisiert. Flachstecker können auch anvulkanisiert werden.

Construction materials

The heating element is a composite of glass fibre mats which are vulcanised in silicone.

Fastening/mounting

- Vulcanised directly on metal
- Adhesive bonding with self-adhesive foil
- Adhesive bonding with silicone adhesive
- Pressing by means of plates or tapes
- Fitting by springs or tie fastenings

Capacity

Standard values:
maximum 0,8 W/cm²,
further values on request

Nominal voltage

230 V
Standard values: 6 V - 380 V AC/DC

Temperature

Standard values up to 200 °C

Serial control

according to DIN EN60335 part 1

High voltage resistance

up to 12 KV/mm

Protection against moisture

Splash water resistant

Temperature control

Various temperature sensors can be directly vulcanised in the heating element. The control system is function of the application.

Electric connection

All current connection types can be used. Wires and lines are splash water protected vulcanised in the silicone composite. Flat plugs can also be fitted on.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

**Allgemeine
Information****General
information**

Das Kaptonheizelement besteht aus zwei Kaptonfolien, zwischen denen ein Heizleiter verlegt ist. Dieser Heizleiter besteht aus einer sehr dünnen und flexiblen Metallfolie, aus der die Leiterbahn geätzt wird. Die zwei isolierenden Kaptonschichten sind thermisch beständig bis zu 200° C.

The Kapton heating element comprises heat conductors routed between two Kapton foils. The heat conductors consist of a thin and flexible metal foil, out of which the conductor path is edged. The two insulating Kapton layers are temperature resistant up to 200° C.

Durch die große Oberfläche der geätzten Leiterbahnen wird diese Art von Heizelementen überall dort eingesetzt, wo kurze Reaktionszeiten und große Homogenität bei der Wärmeeinbringung erforderlich ist.

Due to the large surface of the edged conductor paths these heating elements are suitable for all heating conditions that require short reaction time and wide homogeneity while heating.

Durch den sehr dünnen Aufbau dieser Heizkörper sind Sie als Kunde vollkommen frei in der Gestaltung. Mit Kaptonheizelementen von Eichenauer können Sie die vielfältigsten Formen beheizen, ohne auf Effizienz und Zuverlässigkeit verzichten zu müssen.

Because the heating foils are very thin there is a nearly unlimited variety of heating possibilities. Various elements can be heated without abstaining from efficiency and reliability.

Anwendungen

Anwendungen, die eine flexible Form erfordern, findet man u.a. in folgenden Bereichen:

- Medizinische Geräte, wie Blutanalysegeräte, respiratorische Behandlungsgeräte und hydrotherapeutische Geräte
- Frostschutzvorrichtungen für den militärischen Einsatzbereich, die Luftfahrt und hydraulische Anlagen
- Gastronomie- und Lebensmittelbereich
- Vakuum- und Laboranwendungen
- Druck- und Digitaltechnik
- Analysegerätebeheizung

Fields of application

Fields of application are all areas where the user requires flexible heaters, examples of application are:

- Medical technology like blood analysis apparatus, respiratory apparatus and hydro therapeutic apparatus
- Anti-icing devices for military application area, aerospace and hydraulic equipment
- Gastronomy and food
- Vacuum and laboratory applications
- Print and digital technique
- Analysis devices

Verschiedene Formen von Folienheizelementen

- Rechtecke, Kreise, Ringe
- Beheizte Flanschdichtungen
- Aussparungen, Bohrungen
- Halbschalen
- Heizmanschetten für Rohre

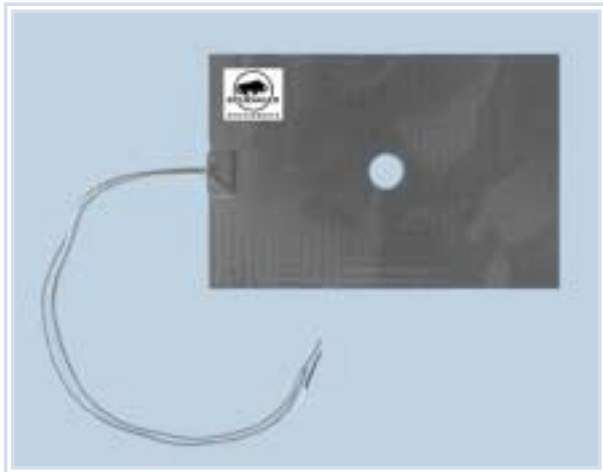
Various forms of Kapton heating elements

- Rectangles, circles, rings
- Heated flange gaskets
- Cut-outs, boreholes
- Preformed half shells
- Preformed heating sleeves for tubes



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Folienheizelemente (Kapton)

Technische Daten

Foil heating elements (Kapton)

Technical data

90520

Aufbau-Materialien

Das Heizelement besteht aus einem Verbund von Poly-Imidfolien und Heizleiterfolien.

Befestigung/Montage

- Aufkleben mit Selbstklebefolie
- Aufkleben mit doppelseitigem Klebeband
- Andrücken mit Platten oder Schrumpfschlauch
- Heißverpressen, mit thermisch aktivierbarem Acrylatkleber

Widerstandswert Isolationswiderstand Heizleistung

> 50 Ω /cm²
100 M Ω
Standardwerte:
bis max. 0,8 W/cm²,
andere auf Anfrage

Nennspannung

230 V
Standardwerte: 6 V - 380 V AC/DC

Temperatur

Standardwerte: bis 200 Grad C°

Serienprüfung

nach DIN EN60335 Teil 1

Hochspannungsfestigkeit

500V AC, optional 2000V AC

Feuchtigkeitsschutz

Spritzwasserfest

Temperaturregelung

Verschiedene Temperaturfühler können direkt in das Heizelement eingeklebt werden. Das Reglersystem wird dem Anwendungsfall angepasst.

Elektrischer Anschluss

Alle gängigen Anschlussarten sind möglich. Adern und Leitungen können spritz-wassergeschützt in den Folienverbund eingeklebt werden.

Construction materials

The heating element is a composite of polyimid foils and conductor foils

Fastening/mounting

- Adhesive bonding with self-adhesive foil
- Adhesive bonding with double-faced adhesive tape
- Pressing by means of plates or shrinking hose
- Hot temperature grouting by means of acrylic adhesive that can be activated

Resistance Isolation resistance Capacity

> 50 Ω /cm²
100 M Ω
Standardwerte:
bis max. 0,8 W/cm²,
andere auf Anfrage

Nominal voltage

230 V
Standard values: 6 V - 380 V AC/DC

Temperature

Standard values up to 200 °C

Serial control

according to DIN EN60335 part 1

High voltage resistance

500V AC, optional 2000V AC

Protection against moisture

Splash water resistant

Temperature control

Various temperature sensors can be directly vulcanised in the heating element. The control system is function of the application.

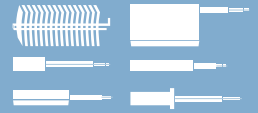
Electric connection

All current connection types can be used. Wires and lines are splash-water proof vulcanised in the silicone composite.



*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

*Contents -
please click here!*



PTC-Heizelemente

PTC-heating elements

In einer Funktion:

- Heizung
- Regelung
- Sicherheit



Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!

Contents -
please click here!

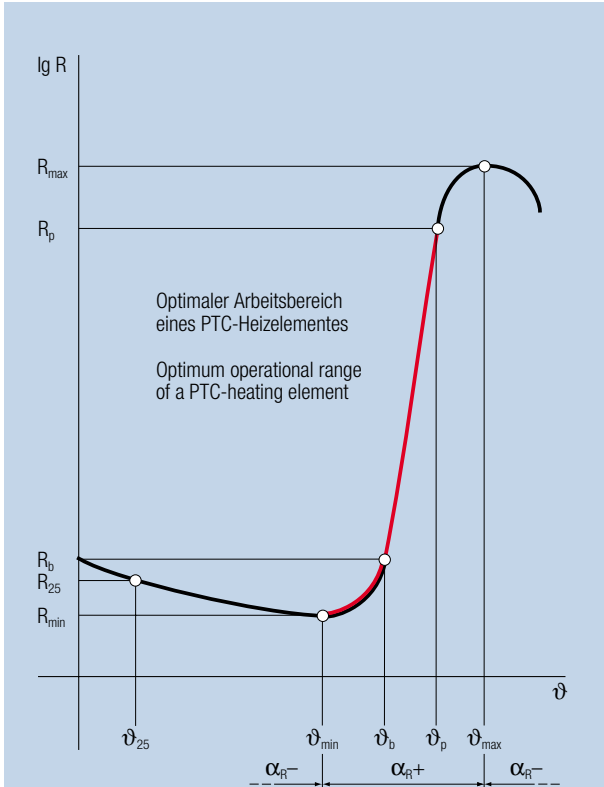
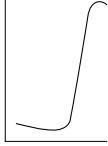


Abb. 1
Widerstands-Temperatur-
Charakteristik eines PTC

R = Widerstand (Ohm)
R_b = Bezugswiderstand
R_p = Max. Widerstand
R_{min} = Widerstands-
minimalwert
t = Temperatur (° C)
t_b = Bezugstemperatur
t_p = Max. Anwendung-
temperatur
t_{min} = Minimaltemperatur

Temperaturkoeffizient
α_R ist zwischen t_{min} und
t_{max} positiv, außerhalb dieses
Bereiches negativ.

Fig. 1
Resistance-temperature-
characteristic of a PTC

R = Resistance (Ohm)
R_b = Switch resistance
R_p = Maximum resistance
R_{min} = Minimum
resistance
t = Temperature (° C)
t_b = Switch temperature
t_p = Maximum
temperature
t_{min} = Minimum
temperature

Temperature coefficient
α_R is positive between t_{min}
and t_{max}. Outside this range
α_R is negative.

Funktionsprinzip:

PTC-Heizelemente können aufgrund ihrer speziellen Widerstands-Temperatur-Charakteristik vorteilhaft für viele Arten von Beheizungen eingesetzt werden. Auf die normalerweise erforderlichen Einrichtungen für Temperaturregelung und Übertemperatursicherung kann verzichtet werden.

Die eingesetzten Leistungs-PTC haben einen extrem positiven Verlauf des elektrischen Widerstandes, in Abhängigkeit von der Temperatur (Abb. 1). Daher auch der Name **PTC** ≙ **P**ositive **T**emperature **C**oefficient. Der PTC wird so ausgelegt, daß der Arbeitsbereich vorwiegend im niederohmigen Teil der R/t-Kennlinie liegt. Aufgrund des niedrigen Widerstandes werden in diesem Kennlinien-Bereich besonders hohe Heizleistungen erreicht.

Durch seine selbstregelnden Eigenschaften regelt das PTC-Heizelement, entsprechend der gewählten Bezugstemperatur, die zuzuführende Leistung und damit die Temperatur des zu beheizenden Mediums sehr sensibel (Abb. 2). Bei vorgegebener Betriebstemperatur ist der Leistungsnachschub abhängig von der Wärmeabfuhr des PTC-Elementes.

Aufbau:

PTC-Heizelemente bestehen aus dotierter, polykristalliner Keramik mit Bariumtitanat als Grundmaterial. Die handelsüblichen PTC-Steine haben überwiegend eine flache Bauform. Auf den geometrisch größeren, sich gegenüberliegenden Flächen, sind metallene Beschichtungen aufgebracht. Durch Anbringen von flächigen Metall-Elektroden erfolgt über diese Teile gleichzeitig die Spannungsübertragung zum PTC und die Wärmeableitung vom PTC. PTC und Metall-Elektroden sind in ein gut wärmeleitendes, elektrisch isolierendes Material eingebettet (Abb. 3).

Bauformen:

Patronenform – rund
Patronenform – rechteckig
Flachform – mit und ohne Metallmantel
EICHENAUER Power PTC®, Hochleistungs-PTC
EICHENAUER PTC Air Heater.
Weitere Ausführungsformen in Vorbereitung.

Verwendungszweck:

PTC-Heizelemente werden überall dort eingesetzt, wo auf kleinstem Raum Heizung, Übertemperatursicherung und außerdem noch Regel- und Steuereinrichtungen untergebracht werden müssen. In vielen Fällen bietet diese Lösung Kostenvorteile.

Einbauhinweise:

Das PTC-Heizelement muß so in das zu beheizende Gerät eingebaut werden, daß eine optimale Wärmeableitung gewährleistet ist. Dies bedeutet, daß die Wärmeübergangswiderstände zwischen Heizelement und zu beheizendem Medium minimiert werden müssen.

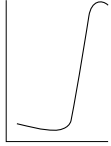
Vorteile:

- einfache Handhabung durch Heiz- und Regelfunktionen in einem Element
- einfache Anschlußart, da keine Verdrahtung zwischen Steuer- und Heizelement
- schnelles Aufheizen
- gutes Regelverhalten
- keine Überhitzungsgefahr, da Selbstregaleigenschaften
- Anwendungsspannungsbereiche von 12 – 36 V und 100 – 240 V
- lange Lebensdauer
- Approbationen VDE und UL



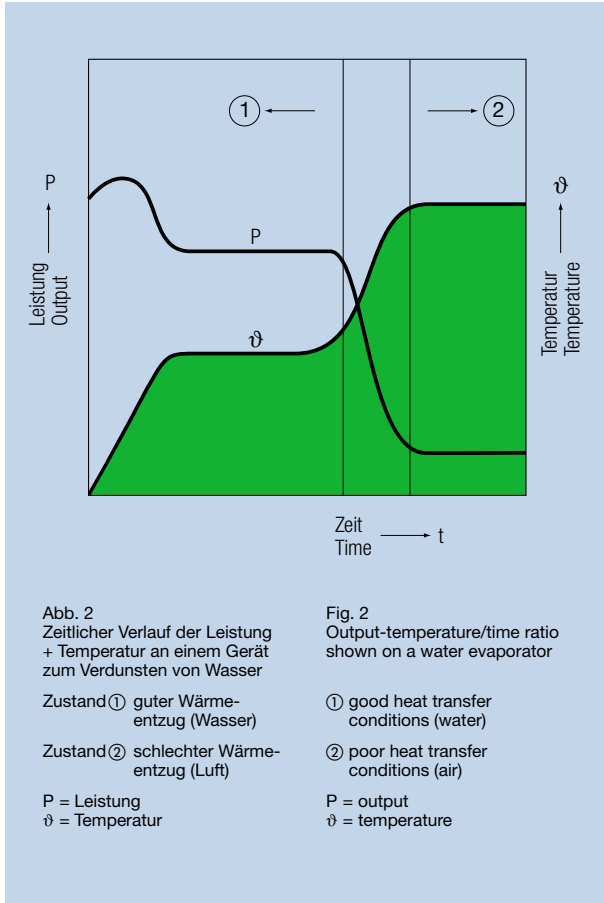
**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



In one function:

- heating
- control
- safety



Principles of function:

The main advantage of PTC-heating elements is their unique temperature-resistance characteristic. The conventional components for temperature control and thermal safety are no longer required.

The high duty PTC-elements show an extremely positive degree of electrical resistance related to temperature (Fig. 1). This gives the name: **PTC** $\hat{=}$ **Positive Temperature Coefficient**. The heating elements are rated to give an operational point mainly in the low ohmic range of the R/t characteristic. Due to the low resistance the resultant high heat outputs are within this characteristic.

This self regulating feature controls the output of the PTC-heating element based on the required temperature. This allows a very sensitive temperature control of the material to be heated (Fig. 2). For the required operating temperature, the output depends on the heat transfer of the PTC.

Construction:

PTC's are made from doped, polycrystalline ceramics with bariumtitanate as the basic component. The usual PTC's have a flat shape. The large interfacing surfaces are metal coated. The metal electrodes placed on these surfaces allow the current transfer to the PTC and take, at the same time, heat from the PTC elements. The assemblies are inbedded in an insulation compound with good heat transfer and electrical insulating properties (Fig. 3).

Design:

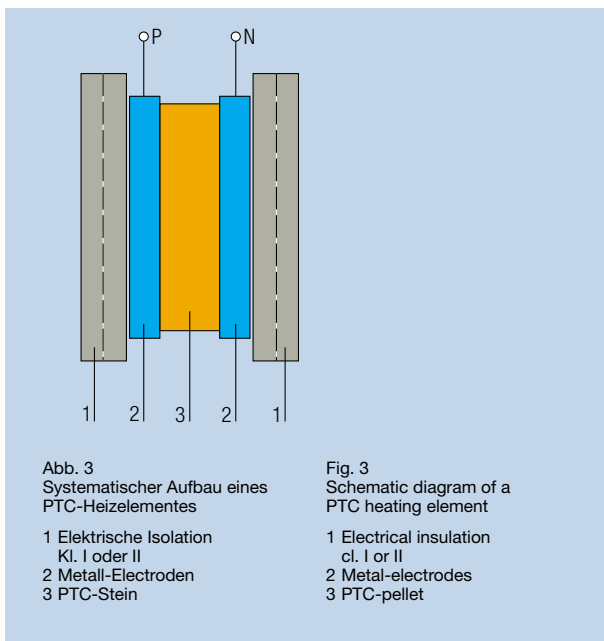
Cartridge-shape – round.
Cartridge-shape – rectangular.
Flat-shape – with or without metal shroud.
EICHENAUER Power PTC®, High Performance PTC.
EICHENAUER PTC Air Heater.
Further versions under preparation.

Application:

PTC-heating elements are used in cases where heating, excess temperature protection and other controls and regulating components have to be fitted in a small space. Very often this solution proves the most economic.

Design recommendations:

The PTC-heating element should be fitted into the unit to be heated by a method which gives the maximum heat transfer. This means that the physical contact between heating element and surrounding material must be kept to the maximum.



Advantages:

- easy handling, for heating and control are combined in one unit
- simple connection, no leads between control and heating element
- rapid heating
- reliable control
- no danger of overheating as element is self regulating
- line voltage from 12 – 36 V and 100 – 240 V
- long life
- VDE and UL approved



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



Allgemeine Information

- EICHENAUER PTC sind selbstregelnde Heizelemente auf PTC-Basis, in runder, flacher und rechteckiger Bauform, zum Beheizen von festen, flüssigen und gasförmigen Medien. Sie sind gekennzeichnet durch ihre relativ kleine Bauweise, hohe Leistungsdichte (bis 50 W/cm²) und den PTC Selbstregelleffekt.
- Die hohe Leistungsdichte wird durch eine optimale Wärmeauskopplung erreicht.
- Je nach Anwendung können EICHENAUER PTC für unterschiedliche Oberflächentemperaturbereiche hergestellt werden.
- Die in den Tabellen angegebenen Leistungsgrößen wurden in Eiswasser bei 0° C, Wasser bei 20° C, Wasser bei 100° C und Luft bei 20° C ermittelt.
Die Leistung des EICHENAUER PTC kann unter den angegebenen Bedingungen einfach nachgeprüft werden.
- Da Wärmewiderstände, Wärmekapazitäten etc. für den konkreten Anwendungsfall meist nicht bekannt sind, empfiehlt es sich, durch Versuche die benötigte Leistung und Temperatur zu ermitteln. Dabei sind wir gerne behilflich.
- EICHENAUER PTC sind überall dort einzusetzen, wo bei geregelten Temperaturen große Leistungsdichte und absolute Sicherheit verlangt wird.

Aufbau

- Die wärmeübertragenden Flächen des Gehäuses sind beim EICHENAUER PTC überwiegend aus Aluminium ausgeführt.
- EICHENAUER PTC können in Schutzklassen I oder II, nach DIN VDE 0700 (EN 60335 Teil 1), hergestellt werden. Die Anschlüsse befinden sich an einer der Schmalseiten des Heizelementes und werden je nach Schutzklasse ausgeführt.

Anlaufstrom

- Durch die extreme Minimierung der Wärmewiderstände im Innern des EICHENAUER PTC kann dieser im extrem niederohmigen Kennlinienbereich betrieben werden.
Die Anlaufströme bewegen sich außerhalb der Ansprechzeiten von flinken Sicherungen, bzw. L-, H- oder K-Automaten.

Betriebsspannung

- Der EICHENAUER PTC kann in den Spannungsbereichen 12 – 36 Volt und 100 – 240 Volt gefertigt werden. Innerhalb eines Spannungsbereiches bleiben Leistung und Temperatur weitgehend konstant.
Andere Spannungen und Spannungsbereiche auf Anfrage.

Temperaturzuordnung

- EICHENAUER PTC können für variable Temperaturbereiche entwickelt werden, z.B. für 90° C bis 240° C.
- Da die Zuordnung des richtigen EICHENAUER PTC zur gewünschten Geräte-Oberflächentemperatur von vielen Faktoren abhängig ist, empfiehlt es sich, einige Orientierungsversuche durchzuführen.
Wir sind dabei gerne behilflich.

Anwendungshinweise

- EICHENAUER PTC sollten vorzugsweise dort eingesetzt werden, wo gute Wärmeübergänge und hohe Wärmekapazitäten des zu beheizenden Gutes eine maximale Leistungsabgabe gewährleisten.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



General Information

- EICHENAUER PTC's are self-regulating heating elements of the PTC type, made mostly in round, flat and rectangular shapes with metal electrodes. They are used to heat solid, liquid and gas substances. Their outstanding characteristics are compact size, high power density (about 50 W/cm²) and self-regulation.
- The high power density is achieved by optimum heat transfer from the internal PTC element to the heat dissipating metal surfaces and to the substance to be heated.
- Depending on the application EICHENAUER PTC's can be designed for various surface temperature ranges.
- The power rating given in the tables relate to certain, defined heat dissipation conditions, for example, in iced water, in water at 20° C, in boiling water at 100° C and in air at 20° C. The power of the EICHENAUER PTC can be easily verified under each of the given conditions.
- As the heat conductivity, specific thermal capacity etc. of a specific application are usually not known, it is advisable to determine the necessary power and temperature of the heating element by carrying out tests. We should be pleased to assist you in this respect.
- The EICHENAUER PTC are ideal where controlled temperatures, high power density and absolute safety are required.

Design

- The heat conducting surfaces of the housing of the EICHENAUER PTC are mainly made of aluminium.
- EICHENAUER PTC's can be supplied either in protection class I or II in accordance with DIN VDE 0700 (EN 60335 part 1). The connecting leads are mounted on the narrow sides of the heating element and are not specially strain relieved, but designed to suit appropriate power and protection class.

Inrush current

- Because of its extremely high internal heat conductivity the EICHENAUER PTC can be operated at the lowest end of the resistance/temperature curve, whereby relatively high inrush currents flow during heating up for up to ten seconds. These inrush currents are below the response times of standard 16-A household fuses.

Line voltage

- EICHENAUER PTC can be designed for various line voltages. These heating elements can be operated at 100 V to 240 V or 12 to 36 V. Within a range of line voltage difference in power and temperature is negligible. Other voltages and voltage ranges are available on application.

Temperature selection

- The EICHENAUER PTC can be designed for various temperature ranges, for example for 90° C to 240° C.
- As the selection of the correct EICHENAUER PTC for the desired surface temperature depends on many factors, it is advisable to carry out some preliminary tests. We should be pleased to assist you in this respect.

Application guidance

- EICHENAUER PTC should preferably be used in applications where the substance to be heated has good heat transfer properties and high thermal capacity, so that maximum power is assured.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

PTC- Heizelemente Bauform: rund

Allgemeine Information

PTC-Heizelemente sind sehr vielseitig einsetzbar.

Abmessungen, Leistungen und Temperaturen müssen fast immer individuell der kundenspezifischen Anforderung angepaßt werden.

Deshalb sind kundenspezifische Sonderausführungen in Abmessung, Temperaturbereich, Leistung etc. auf Anfrage möglich.

Wir sind dabei immer bestrebt, die für Sie kostengünstigste Lösung zu erarbeiten.

Bedingt durch die zahlreichen Variationsmöglichkeiten können wir in diesem Katalog nur einen Überblick geben.

Wichtiger Hinweis:

Die in der folgenden Typenübersicht angegebenen Leistungs- und Temperaturwerte sollen Ihnen die Vorauswahl des erforderlichen Heizelements ermöglichen.

Da jedoch jeder Anwendungsfall individuelle Leistungs- und Temperatur-Charakteristik hat, muß durch entsprechende Messungen das für diese Anwendung optimale PTC-Heizelement festgelegt werden.

Bei der Auswahl des optimalen PTC-Heizelementes sind wir Ihnen gerne behilflich.

Fragen Sie uns!

PTC- heating elements Design: round

General information

PTC-heating elements can be used in a broad range of applications.

Usually dimensions, output and temperatures have to be adjusted to customer-specific requirements.

Therefore specific designs in dimensions, output and temperature range are available on request.

We always try to achieve the most cost-effective solution for you.

Due to the broad variety of applications, this catalogue can only give an overview.

Important note:

The output and temperature information shown in the following list of types should help you to preselect the proper heating element.

Nevertheless, because every application has its own output and temperature-characteristic, the optimum PTC-heating element is selected by appropriate tests.

We should be pleased to assist you in selecting the right PTC-heating element for your application.

Please contact us for further information!



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

Typenübersicht - bitte hier klicken!

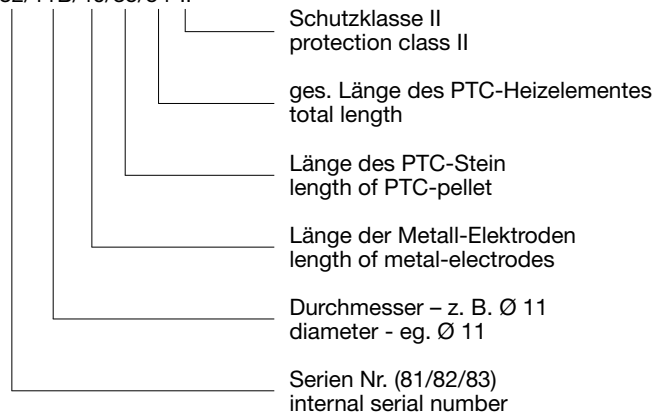
List of types - please click here!



**Typen-Codierung für die Tabellen der Seiten 72 und 73.
Coding of types for the tables on page 72 and 73.**

Beispiel: 82/11B/40/35/54-II

Example:



Der Zusatz B im Anschluß an den Durchmesser ist ein weiterer Hinweis auf die Schutzklasse. B = Schutzklasse II.

Hauptsächlich in der Bemusterungsphase wird die Code-Nr. des verwendeten Kaltleiters am Ende der Typenbezeichnung aufgeführt.

Beispiel: 82/11B/40/35/54-II (84563) oder LN (89/82)

Bei Rückfragen, Bestellungen etc. muß die gesamte Typenbezeichnung angegeben werden.

The letter B behind the diameter indicates a heating element of protection class II.

Mainly during the prototype, sample or pre-production phase, the pellet-code no. is also indicated.

Example: 82/11B/40/35/54-II (84563)
or: 82/11B/40/35/54-II LN (89/82)

Please mention full code of types in your order or your request for samples.

We should be pleased to assist you in this respect.



Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!

Contents -
please click here!



Typen-Codierung - bitte auf rote Typen-Nr. klicken

Coding of types - please click the red type-no.

PTC-Heizelemente, Bauform: rund PTC-heating elements, Design: round

Type	Abmessungen/Dimensions		Schutzklasse Protection class VDE 0700, Teil 1 = IEC 335-1 Section 1 = IEC 335-1	Prüfleistungen max. Test performance max. Pmax. in		Endtemperatur in Luft bei 20° C in Prüfhülse Maximum surface temperature in air at 20° C in test cartridge*
	Ø ± 0,1 [mm]	Länge Length [mm]		Wasser/water 20° C [W]	Luft/air 20° C [W]	
82/65/7/7/12-I	6,5	12	I	10	3	150° C
82/65/25/13/40-I	6,5	40	I	20	4,5	155° C
82/65/25/26/40-I	6,5	40	I	30	5,5	165° C
82/65/40/26/54-I	6,5	54	I	32	6,0	180° C
82/65/40/35/54-I	6,5	54	I	40	6,5	200° C
82/68/40/26/54-II/K	6,8	54	II+K2	32	6,0	170° C
82/68/40/35/54-II/K	6,8	54	II+K2	35	7,0	185° C
82/87/25/13/39-I	8,7	39	I	30	6,0	160° C
82/87/25/17,5/39-I	8,7	39	I	32	6,2	170° C
82/87/40/26/54-I	8,7	54	I	45	7,0	190° C
82/87/40/35/54-I	8,7	54	I	55	8,5	200° C
82/87B/25/13/39-II	8,7	39	II	18	5,0	120° C
82/87B/25/26/39-II	8,7	39	II	40	6,5	160° C
82/87B/40/26/54-II	8,7	54	II	42	6,8	165° C
82/87B/40/35/54-II	8,7	54	II	50	7,5	175° C
82/11/25/13/41-I	11,0	41	I	28	7,0	155° C
82/11/35/35/41-I	11,0	41	I	75	15,0	195° C
82/11/40/26/54-I	11,0	54	I	65	12,0	185° C
82/11/40/35/54-I	11,0	54	I	75	14,0	220° C
82/11B/25/13/41-II	11,0	41	II	25	6,5	155° C
82/11B/25/17,5/41-II	11,0	41	II	26	7,5	160° C
82/11B/25/26/41-II	11,0	41	II	35	8,0	170° C
82/11 B/40/35/54-II	11,0	54	II	48	10,0	190° C

Typen-Codierung siehe 71 For coding of types see page 71

* Die Temperaturen unserer PTC-Heizelemente sind unter Laborbedingungen ermittelt worden. Sie stehen in keinem Zusammenhang mit den Messungen in den einzelnen Geräten bzw. Anwendungsfällen.

* The surface temperature of our PTC-heating elements have been measured under laboratory conditions; temperature are independent from tests in specific appliances or applications.



Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!

Contents -
please click here!

Typenübersicht

List of types



Typen-Codierung - bitte auf rote Typen-Nr. klicken

Coding of types - please click the red type-no.

PTC-Heizelemente, Bauform: rund PTC-heating elements, Design: round

Type	Abmessungen/Dimensions		Schutzklasse Protection class VDE 0700, Teil 1 = IEC 335-1 Section 1 = IEC 335-1	Prüfleistungen max. Test performance max.		Endtemperatur in Luft bei 20° C in Prüfhülse Maximum surface temperature in air at 20° C in test cartridge*
	Ø ± 0,1 [mm]	Länge Length [mm]		Wasser/water 20° C [W]	Luft/air 20° C [W]	
82/125/25/17,5/46-I	12-12,5	46	I	45	8,0	185° C
82/125/35/35/46-I	12-12,5	46	II	75	11,0	205° C
82/125/40/35/54-I	12-12,5	54	I	85	12,0	210° C
82/125B/35/35/46-II	12-12,5	46	II	72	10,0	195° C
82/125B/40/35/54-II	12-12,5	54	II	73	14,0	210° C
82/126/35/17,5/46-I	12,67	46	I	53	10,0	180° C
82/126/35/35/46-I	12,67	46	I	70	11,0	195° C
82/126B/25/17,5/46-II	12,67	46	II	40	9,0	170° C
82/126B/35/35/46-II	12,67	46	II	57	10,0	190° C
82/133/40/35/54-I	13,4	54	I	84	12,0	200° C
82/133B/40/35/54-II	13,4	54	II	72	11,0	190° C
82/148/25/17,5/39-I	14,8	39	I	50	9,0	185° C
82/148/40/35/54-I	14,8	54	I	93	13,0	200° C
82/148B/25/17,5/39-II	14,8	39	II	43	9,0	170° C
82/148B/40/35/54-II	14,8	54	II	75	12,5	195° C
82/158/40/35/54-I	15,8	54	I	95	15,0	215° C
82/158B/40/35/54-II	15,8	54	II	75	13,5	200° C
82/17/40/35/54-I	17,1	54	I	90	14,0	185° C
82/17B/40/35/54-II	17,1	54	II	75	13,0	175° C
82/20/20/17,5/33-I	20	33	I	40	15,0	180° C
82/20B/20/17,5/33-I	20	33	I	30	12,0	165° C

Typen-Codierung siehe 71 For coding of types see page 71

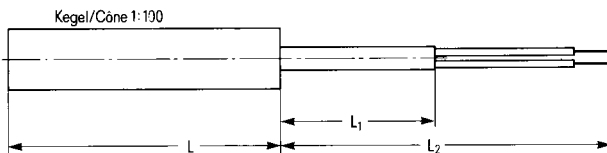
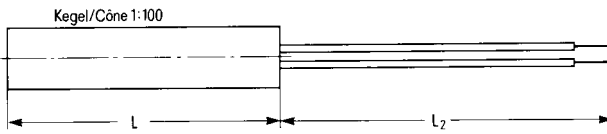
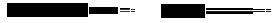
* Die Temperaturen unserer PTC-Heizelemente sind unter Laborbedingungen ermittelt worden. Sie stehen in keinem Zusammenhang mit den Messungen in den einzelnen Geräten bzw. Anwendungsfällen.

* The surface temperature of our PTC-heating elements have been measured under laboratory conditions; temperature are independent from tests in specific appliances or applications.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC- Heizelemente Bauform: rund

Ø 6,5 – 20 mm

Außenmantel aus temperatur-
beständigem Silikonkautschuk.

Mit wärmebeständigen
Anschlüssen CU 0,2/0,5 mm² in
VDE- oder UL-Ausführung möglich.

Schutzklasse I (Grundisolierung).

Prüfspannung 1250 Volt.

Betriebsspannung 100 – 240 Volt
Niederspannung 12 – 36 Volt auf
Anfrage.

Anwendungsbeispiele

- Heißklebepistolen
- Schaltschrankheizung
- Medizintechnik, Entwicklerbad
- Schuhtrockner
- Ölvorwärmung
- Etikettiergeräte
- Thekentechnik
- Kopiergeräte
- Ölsumpfheizung

PTC- heating elements Design: round

Ø 6,5 – 20 mm

Shell of temperature resistant
silicone rubber.

With heat resistant connecting
leads copper 0,2/0,5 mm² in VDE
or UL approved designs.

Protection class I (basic insulation).

Test voltage 1250 volt.

Line voltage 100 – 240 volt
Low voltage 12 – 36 volt on
request.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

**PTC-
Heizelemente**
Bauform:
rund mit
Metallmantel

**PTC-
heating elements**
Design:
round with
metal housing

**Anwendungs-
beispiele**

**Examples
of application**



Ölvorwärmung

Im Leistungsbereich bis 5 kg/h werden Brenner mit einer PTC-Ölvorwärmung ausgestattet, um einen sparsameren und umweltfreundlicheren Betrieb zu garantieren.

PTC-Heizelement Beschreibung siehe Seite 76.

Oil pre-heating

For capacity ranges up to 5 kg/h fuel burners are fitted with PTC oil pre-heaters to ensure efficient and ecological operation.

For description of PTC heating element see page 76.



Video-Überwachungs- Kameras

Das PTC-Heizelement schützt die Elektronik und die Optik bei Minus-Temperaturen. Dadurch wird eine einwandfreie Funktion der Kamera und ein Beschlagen der Optik bei hoher Luftfeuchtigkeit verhindert.

PTC-Heizelement Beschreibung siehe Seite 77.

Video-monitoring- systems

PTC-heating elements are used to protect the electronic components and the optical system at very low temperatures to guarantee trouble-free function and to avoid clouded lenses in case of high humidity.

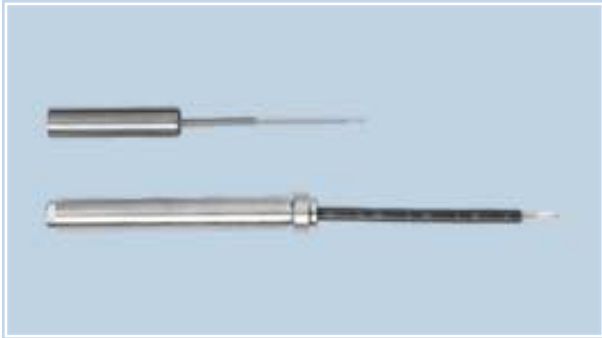
For description of PTC heating element see page 77.





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC- Heizelemente Bauform: rund mit Metallmantel

PTC- heating elements Design: round with metal housing

- Die Basis des PTC-Heizelementes bilden PTC-Patronen mit flexiblem Silikonmantel.
 - Der spezielle Einbau in eine Messinghülse gewährleistet einen toleranzfreien Sitz und somit einen optimalen Wärmeübergang von dem PTC-Baustein zum Öl.
 - Mit dem PTC-Heizelement kann ohne Verwendung eines Regelthermostaten die gewünschte Öltemperatur (vorwiegend extra leichtes Heizöl) erzielt werden.
 - Die Ausführung des PTC-Ölvorwärmers (Gehäuse) kann entsprechend den Kundenanforderungen individuell gestaltet werden.
 - Profitieren Sie von unserer langen Erfahrung auf diesem Einsatzgebiet.
- These elements are based on our PTC-elements with flexible silicone shell.
 - A special assembly technique within the brass housing ensures a tolerance-free fit, giving optimum heat transfer between PTC pellet and the oil.
 - Using a PTC heater means that no thermostat is required to control the temperature of the oil, which is in most cases extra light fuel oil.
 - The housing for the PTC heater can be custom-designed to suit the application.
 - Benefit from the years of experience we have in this field.

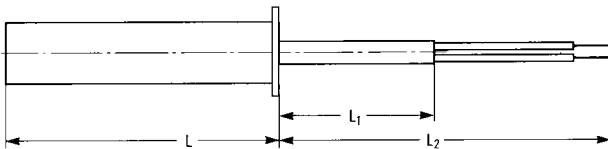




**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

**PTC-
Heizelemente
Bauform:
rund mit
Metallmantel**

**PTC-
heating elements
Design:
round with
metal housing**



**PTC-
Heizpatrone
mit Metallmantel**

Durchmesser: 13 – 20 mm
Länge: 45 – 70 mm
Rundflansch: Durchmesser
20 – 25 mm
Spannung: 120 – 240 Volt
(Sonderspannungen
auf Anfrage)

Leistung: 50 – 150 Watt
Schutzklasse: I und II

Verwendungs- Flüssige Medien
zweck:

Anwendungs Medizinische Geräte.
fall: Laborgeräte.
Erwärmung und
Warmhaltung von
Flüssigkeiten.
Luftbefeuchter
Wasserverdampfer.
u.v.m.

Vorteile: Einfache Abdichtung
am Rundflansch
durch Verwendung
einer handelsüblichen
Silikon-Dichtung.

**PTC-
cartridge heater
with metal housing**

785

Diameter: 13 – 20 mm
Length: 45 – 70 mm
Round flange: diameter 20 – 25 mm

Voltage: 120 – 240 volt
(special voltage
on request)

Output: 50 – 150 watt

Protection
class: I and II

Use: liquids

Applications: medical appliances.
laboratory
appliances.
heating and
warmkeeping of
liquids.
humidifier
vaporizer.
And many other
applications.

Advantages: easy sealing
of round flange
by using a normal
gasket (silicone).





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

PTC- Heizelemente Bauform: rechteckig/flach

Allgemeine Information

PTC- heating elements Design: rectangular/flat

General information

PTC-Heizelemente sind sehr vielseitig einsetzbar.

Abmessungen, Leistungen und Temperaturen müssen fast immer individuell der kundenspezifischen Anforderung angepaßt werden.

Kundenspezifische Sonderausführungen in Abmessung, Temperaturbereich, Leistung etc. sind auf Anfrage möglich.

Wir sind dabei immer bestrebt, die für Sie kostengünstigste Lösung zu erarbeiten.

Bedingt durch die zahlreichen Variationsmöglichkeiten können wir in diesem Katalog nur einen Überblick geben.

Wichtiger Hinweis:

Die in der folgenden Typenübersicht angegebenen Leistungs- und Temperaturwerte sollen Ihnen die Vorauswahl des erforderlichen Heizelements ermöglichen.

Da jedoch jeder Anwendungsfall individuelle Leistungs- und Temperatur-Charakteristik hat, muß durch entsprechende Messungen das für diese Anwendung optimale PTC-Heizelement festgelegt werden.

Bei der Auswahl des optimalen PTC-Heizelementes sind wir Ihnen gerne behilflich.

Fragen Sie uns!

PTC-heating elements can be used in a broad range of applications.

Usually dimensions, output and temperatures have to be adjusted to customer-specific requirements.

Specific designs in dimensions, output and temperature range are available on request.

We always try to achieve the most cost-effective solution for you.

Due to the broad variety of applications, this catalogue can only give an overview.

Important note:

The output and temperature information shown in the following list of types should help you to preselect the proper heating element.

Nevertheless, because every application has its own output and temperature-characteristic, the optimum PTC-heating element is selected by appropriate tests.

We should be pleased to assist you in selecting the right PTC-heating element for your application.

Please contact us for further information!



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

**PTC-
Heizelemente
Bauform:
rechteckig/flach**

**Anwendungs-
beispiele**

**PTC-
heating elements
Design:
rectangular/flat**

**Examples
of application**



Ultraschallbad

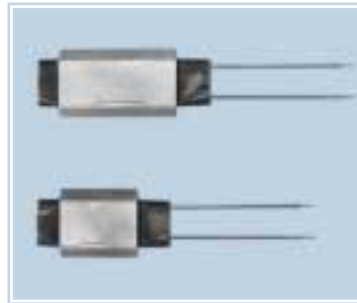
PTC-Heizelement
für Ultraschallbad und andere
flächige Behälterbeheizungen.

*Heizelement-Beschreibung
siehe Seite 82.*

Ultrasonic bath

PTC-heating element
for ultrasonic bath and other
heating of laminary cases.

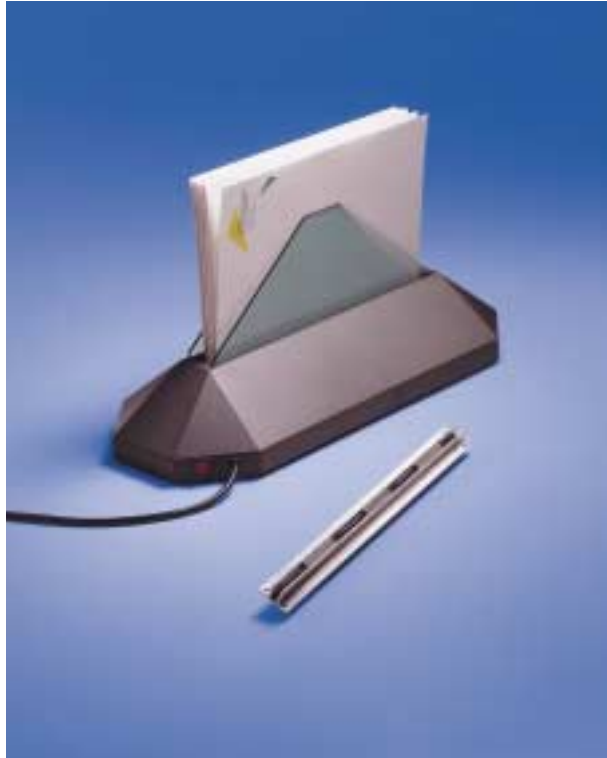
*For heating element description
see page 82.*





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



**PTC-
Heizelemente
Bauform:
rechteckig/flach**

**Anwendungs-
beispiele**

Bindegerät

PTC-Heizelement zur Leim-
erwärmung in einem Bindegerät
(Lumback-Technik).

Das komplette Heizelement besteht
aus 2 – 3 Rechteck-PTC-Patronen,
eingepreßt in einem Aluminium-
Profil.

Weitere Varianten sind durch
Einsatz entsprechender Aluprofile
möglich.



Laminator

- Durch den Einsatz von PTC-
Heizelementen der **Type 706** in
einer speziell dafür vorgese-
henen Heizschiene ist eine kon-
stante Arbeitstemperatur selbst
unter Dauerbeanspruchung
gewährleistet.
- Durch Verwendung unterschied-
lich langer Heizschiene und
damit verbunden unterschied-
licher Anzahl von PTC-Heiz-
elementen **Type 706** werden
Arbeitsleistungen bis zu
1000 Watt erzielt.

*Heizelemente-Beschreibung
siehe Seite 82.*



**PTC-
heating elements
Design:
rectangular/flat**

**Examples
of application**

Binding system

PTC-heating element for heating-
up of glue in binding systems
(Lumback-Technology)

The complete heating element
consists of 2 to 3 rectangular PTC-
heating elements, pressed into an
aluminium extruded profile.

Further applications are possible
through use of specific aluminium
profiles.

Laminator

- By the use of PTC heating
elements **type 706** in a special
profile a constant working
temperature can be guaranteed,
even for continual use.
- Depending on the length of
profiles and number of PTC
heating elements **type 706** used,
wattages up to 1000 watt can
be reached.

*Description of heating elements
see page 82.*

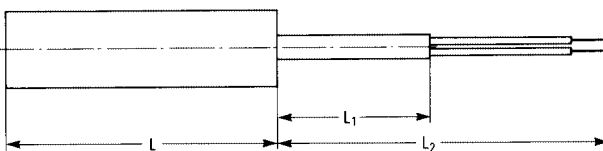
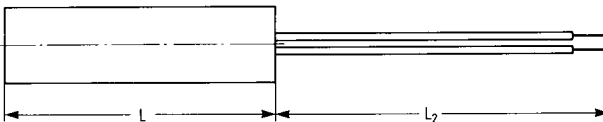
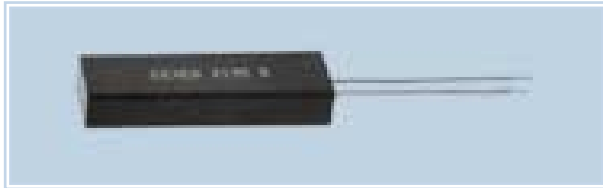


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**

**PTC-
Heizelemente
Bauform:
rechteckig**

**PTC-
heating elements
Design:
rectangular**



Außenmantel aus temperaturbeständigem Silikonkautschuk.

Mit wärmebeständigen Anschlüssen CU 0,2 mm² in VDE- oder UL-Ausführung möglich.

Schutzklasse I (Grundisolierung).

Prüfspannung 1250 Volt.

Betriebsspannung 100 – 240 Volt.
Niederspannung 12 – 36 Volt (auf Anfrage).

Anwendungsbeispiele

- Haarcrimper
- Warmhaltung
- Buchbindegeräte
- Laminiergeräte
- Überwachungskamera-Beheizung

Shell of temperature resistant silicone rubber.

With heat resistant connecting leads copper 0,2 mm² in VDE or UL approved designs.

Protection class I (basic insulation).

Test voltage 1250 volt.

Line voltage 100 – 240 volt.
Low voltage 12 – 36 volt (on request).

Examples of application

- Hair crimper
- Keep warm
- Binding systems
- Laminators
- Video-monitoring systems

Übersichtstabelle / List of types

Type	Abmessungen L x B x H [mm]	Schutzklasse nach VDE 0700, Teil 1 = IEC 335-1	① Prüfleistungen max. Pmax. in: Wasser 20° C [W] Luft 20° C [W]	Oberflächen- temperatur max. [° C]
Type	Dimensions L x W x H [mm]	Protection class by VDE 0700, Section 1 = IEC 335-1	① Test Performance max. Pmax. in: Water 20° C [W] Air 20° C [W]	Surface temperature max. [° C]
83/112/25/17,5/32-I	32 x 11,9 x 7,1	I	40 10	175 ^①
83/112/40/35/50-I	50 x 11,9 x 7,1	I	50 10	195 ^①
83/115B/40/35/53-II	53 x 15 x 9,7	II	60 14	190 ^①
83/115B/20/17,5/35-II	53 x 15 x 9,7	II	45 10	180 ^①

① Die Temperaturen unserer PTC-Heizelemente sind unter Laborbedingungen ermittelt worden. Sie stehen in keinem Zusammenhang mit den Messungen in den einzelnen Geräten bzw. Anwendungsfällen.

① The surface temperatures of our PTC-heating elements have been measured under Laboratory-conditions; temperatures are independent from tests in specific appliances or applications.

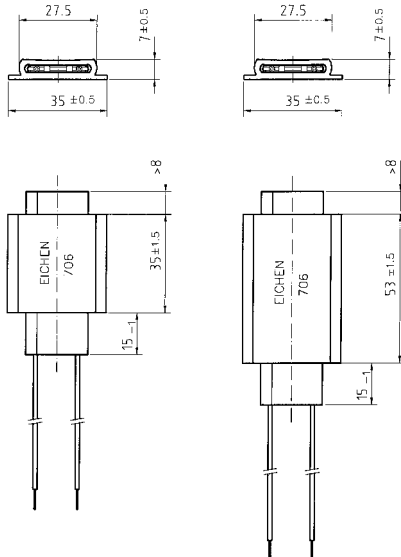
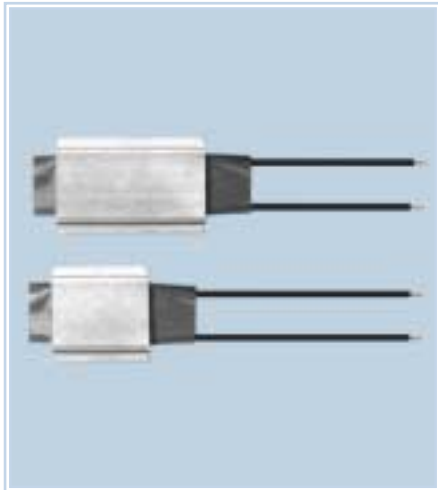
**PTC-
Heizelemente**
**Bauform:
flach**

**PTC-
heating elements**
**Design:
flat**



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC-Heizelement

Verwendung

Erwärmung/Warmhaltung von flüssigen, festen bzw. gasförmigen Stoffen. Ebenso die Beheizung von Körpern in unterschiedlich geometrischen Formen und Legierungen (auch Kunststoffe). Beispiele:

- Gesichtssaunas
- Massagegeräte
- medizinische Geräte u.v.m.
- Laminatoren
- Haarpflegegeräte
- Schaltschrankbeheizung

Konstruktionsaufbau

Es sind zwei Ausführungen lieferbar.

- Wärmeübertragende Grundfläche:
53 x 35 mm
35 x 35 mm
- Elementdicke: $7 \pm 0,5$ mm
- Überstand der Isolierfolien min. 8 mm von elektrisch leitenden Teilen.
- Flexible Anschlüsse $0,5 \text{ mm}^2$, wärmebeständig nach VDE (UL auf Anfrage).
- Oberflächentemperatur zwischen 75° C und 230° C lieferbar.
- Schutzklasse II, Prüfspannung 3750 Volt.

Netzspannung 90 – 120 / 230 – 240 Volt
12 – 36 Volt (auf Anfrage)

Leistung ca. 80 W (35 x 35 mm)
ca. 135 W (53 x 35 mm)

Die Leistung wurde an einer Prüfschale, gefüllt mit 60 ml Wasser, nach ca. 10 min. bei einer Wassertemperatur von ca. 95° C ermittelt.

Besondere Vorteile

- Es kann überwiegend auf die Verwendung von Wärmeleitpaste verzichtet werden, was nicht nur einen kostenspezifischen Aspekt darstellt.
- Ein den Kaltleiter umschließender Aluminiumkörper mit einer planen, wärmeübertragenden Grundfläche sorgt für optimalen Wärmeübergang.
- Einfache und sichere Befestigung im Gerät.
D.h., daß im Anwendungsfall das Element nur angeflanscht, nicht aber besonders verpreßt werden muß.

PTC heating element 706

Application

Heating up/keeping warm of liquid, solid and gaseous substances, also the heating of objects in various geometric shapes and materials (also plastics). Examples:

- facial saunas
- massage devices
- medical equipment
- laminators
- personal care
- cabinet heater

Design

Two versions are available.

- Heated surface area:
53 x 35 mm
35 x 35 mm
- Thickness of element $7 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$
- Protrusion of insulation foil beyond live parts min. 8 mm.
- Flexible leads $0,5 \text{ mm}^2$, heat resistant in accordance with VDE standards (UL on request).
- Surface temperatures between 75° C and 230° C .
- Insulation class II, test voltage 3750 volt.

Main voltage 90 – 120 / 240 volt
12 – 36 volt (on request)

Output approx. 80 w (35 x 35 mm)
approx. 135 w (53 x 35 mm)

The power was measured in a test bowl filled with 60 ml of water after ten minutes with water temperature 95° C .

Special Advantages

- In most cases it is not necessary to use heat conducting paste, giving more than just a cost advantage.
- An aluminium housing which encloses the PTC pellet, ensures optimum heat transfer through its flat contact surface.
- Simplicity of mounting with effective heat transfer. Special pressure during assembly not required.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC-Heizelement

Verwendung

- Warmhaltung
- Medizintechnik
- Schaltschrankbeheizung

Konstruktionsaufbau

- Aluminiumprofil, 80 mm breit
- vier Befestigungsbohrungen, Ø 7 mm
- Erdungsflachstecker bei Schutzklasse I
- großflächige Wärmeübertragung

Netzspannung 120 - 240 Volt
12 - 36 Volt (auf Anfrage)

Leistung 50 - 200 W

Temperatur 100° C - 200° C

PTC heating element **706 E**

Application

- keep-warm plates
- medical equipment
- cabinet heater

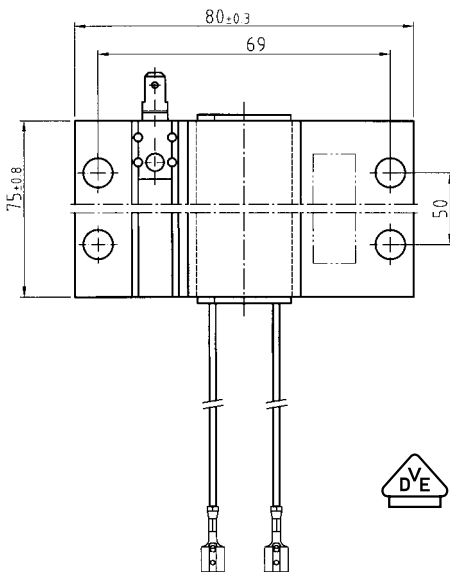
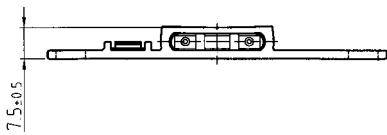
Design

- aluminium profil, b = 80 mm
- four fixing holes, d = 7 mm
- flat plug by protection class I
- extensive heat transfer

Main voltage 120 - 240 volt
12 - 36 volt (on request)

Output 50 - 200 w

Temperature 100° C - 200° C





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC-Heizelement

Aufbau ähnlich Type 706,
jedoch mit unterschiedlicher
Gehäusegeometrie und Leistung.

Es sind zwei Ausführungen lieferbar.

Konstruktionsaufbau

- Wärmeübertragende Grundfläche:
53 x 32 mm
35 x 32 mm
- Elementdicke: 6,5 ± 0,5 mm

Leistung ca. 70 W (35 x 32 mm)
ca. 125 W (53 x 32 mm)

PTC heating element **707**

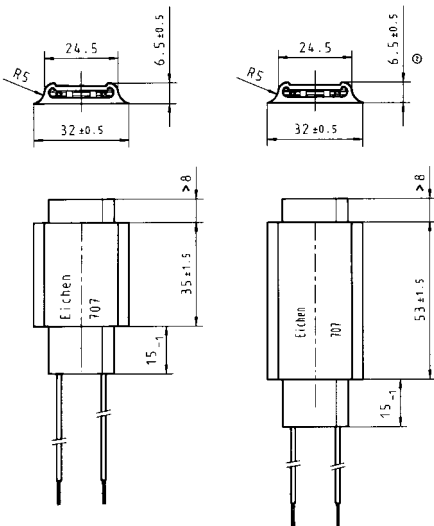
Designed similar to Typ 706,
but with different aluminium housing design
and output.

Two versions are available.

Design

- Heated surface area:
53 x 32 mm
35 x 32 mm
- Thickness of element 6,5 mm ± 0.5 mm

Output approx. 70 w (35 x 32 mm)
approx. 125 w (53 x 32 mm)





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC-Heizelement

Verwendung

Beheizung/Warmhaltung.
Auch andere Einsatzgebiete, bei denen es um gezielte Temperaturregelung geht, sind möglich.

Konstruktionsaufbau

Runde Bauform mit \varnothing 75 mm.
Es sind zwei Ausführungen lieferbar:
a) zur Befestigung mit Spannbügel,
b) zur Befestigung über zwei Stehbolzen \varnothing 4 mm, mittlerer Lochabstand 40 mm. Eine Rechteck-PTC-Patrone (Silikonhülle) sorgt für einen optimalen Wärmeübergang durch flexiblen Ausgleich von Toleranzen.

PTC heating element **A93**

Application

Heating up/keeping warm.
These elements are also suitable for other applications needing constant temperature control.

Design

Cylindrical, \varnothing 75 mm.
Two versions available:
a) fixed with spring clip
b) fixed with threaded studs \varnothing 4 mm, hole centres 40 mm. A rectangular PTC cartridge (silicone sleeve) ensures optimum heat transfer

Specification

\varnothing 75 mm, with and without fixing holes \varnothing 4.2 mm. The connecting leads can be between 70 and 250 mm long. Connectors can also be supplied upon request.

Main voltage 230 – 240 volt
12 – 36 volt (on request)

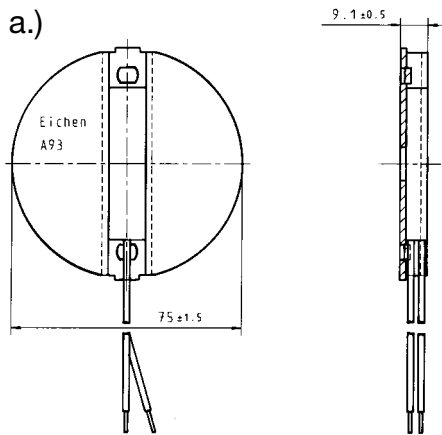
Output
approx. 55 watt (*100 watt)

* Power when measured in special aluminium test bowl to sketch no. 04544 = 100 watt. The reason for this is better heat conductivity through water-filled bowl.

Keep-warm temperature in glass jug (750 ml) of coffee machine
constant 80 – 85° C

Special advantages

- in comparison to similar heaters already on the market we achieve with this element the required constant keep-warm temperature (80 – 85° C) with about 30 % less power.
- power and temperature can be easily reduced or changed to meet special customer requirements.
- effective mounting of the element onto the keep-warm plate is achieved by using an especially soft aluminium alloy ensuring optimum heat contact.



Technische Werte

\varnothing 75 mm mit und ohne Befestigungslöcher, \varnothing 4,2 mm. Die zwei Anschlüsse können zwischen 70 mm und 250 mm lang ausgeführt sein. Auf Anfrage sind handelsübliche Steckverbinder lieferbar.

Netzspannung 230 – 240 Volt
12 – 36 Volt (auf Anfrage)

Leistung
ca. 55 Watt (*100 Watt)

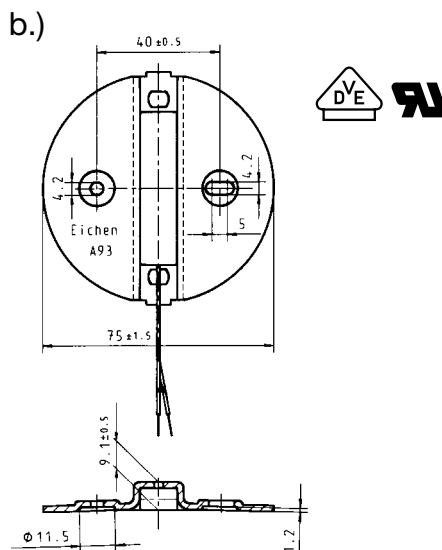
* Leistung in spezieller Aluminium-Prüfschale nach Skizze Nr. 04544 = 100 W. Grund: Besserer Wärme fluß durch wassergefüllte Aluschale.

Warmhaltetemperatur im Glaskrug (750 ml) einer Kaffeemaschine

80 – 85° C konstant

Besondere Vorteile

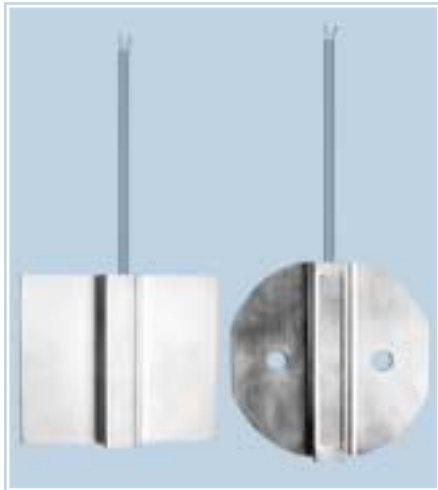
- Im Vergleich zu ähnlichen, auf dem Markt befindlichen Heizungen erreichen wir mit diesem Element bei ca. 30 % weniger Leistung die gewünschte konstante Warmhaltetemperatur (80 – 85° C).
- Leistung und Temperatur können auf Wunsch jederzeit gesenkt bzw. den Kundenwünschen angepaßt werden.
- Durch Verwendung einer besonders weichen Aluminium-Legierung ist die Anpassung des Heizelementes an jede Warmhalteplatte gewährleistet. Dies sorgt für optimalen Wärme kontakt.





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC-Heizelement

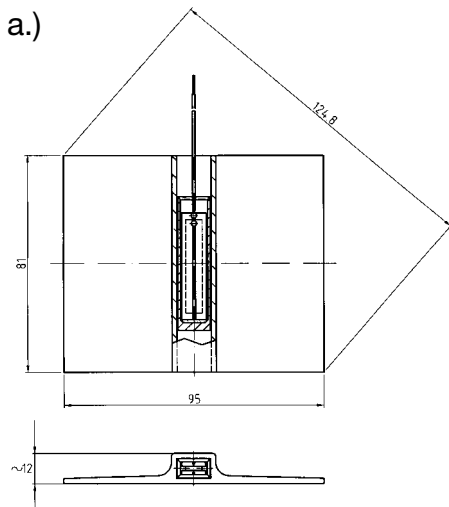
Verwendung

Beheizung/Warmhaltung.
Auch andere Einsatzgebiete, bei denen es um gezielte Temperaturregelung geht, sind möglich.

Konstruktionsaufbau

Runde, quadratische und rechteckige Bauform mit Aluminium-Profil. Es sind zwei Ausführungen lieferbar:

- zur Befestigung mit Spannbügel,
- zur Befestigung über zwei Stehbolzen $\varnothing 9$ mm. Eine Rechteck-PTC-Patrone (Silikonhülse) sorgt für einen optimalen Wärmeübergang durch flexiblen Ausgleich von Toleranzen.



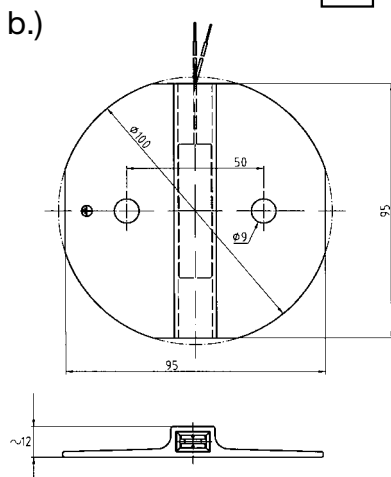
Technische Werte

$\varnothing 100$ mm mit und ohne Befestigungslöcher. Quadratisch, rechteckig in der Breite von 95 mm, die Länge kann bis ca. 300 mm verändert werden. Die zwei Anschlüsse können zwischen 70 mm und 250 mm lang ausgeführt sein. Auf Anfrage sind handelsübliche Steckverbinder lieferbar.

Netzspannung 100 – 120 Volt
230 – 240 Volt
12 – 36 Volt (auf Anfrage)

Leistung
ca. 80 Watt

Warmhaltetemperatur im Glaskrug (750 ml) einer Kaffeemaschine
80 – 85° C konstant



Besondere Vorteile

- Im Vergleich zu ähnlichen, auf dem Markt befindlichen Heizungen erreichen wir mit diesem Element bei ca. 30 % weniger Leistung die gewünschte konstante Warmhaltetemperatur (80 – 85° C).
- Leistung und Temperatur können auf Wunsch jederzeit gesenkt bzw. den Kundenwünschen angepaßt werden.
- Bedingt durch den konstruktiven Aufbau ist eine weitestgehend konstante Leistung/Temperatur gewährleistet.

PTC heating element **A95**

Application

Heating up/keeping warm.
These elements are also suitable for other applications needing constant temperature control.

Design

Circular, square or rectangular forms with aluminium profile.
Two versions available:

- spring clip attachment
- Attachment with 2 threaded studs $\varnothing 9$ mm. As such, the rectangular PTC cartridge (silicon sleeve) ensures an optimal thermal transfer.

Specification

$\varnothing 100$ mm, with and without fixing holes. Both square and rectangular have a width of 95 mm and its length can be adapted up to 300 mm. The cable leads can vary in length between 70 mm and 250 mm. Connectors can be supplied upon request.

Voltage 100 – 120 volt
230 – 240 volt
12 – 36 volt (on request)

Output
approx. 80 watt

Keep-warm temperature in glass jug (750 ml) of coffee machine
constant 80 - 85° C

Special advantages

- In comparison to similar heaters already on the market we achieve with this element the required constant keep-warm temperature (80 - 85° C) with about 30 % less power.
- Power and temperature can be easily reduced or changed to meet special customer requirements.
- The design characteristic warrants a constant and lasting power and temperature performance.



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



PTC-Heizelement

Anwendung

- Schaltschrankbeheizung
- Videokameras
- Medizintechnik

Technische Werte

Aluminiumpressplatte mit Befestigungslöchern

Schutzklasse I + II

Netzspannung

120 – 240 V
12 – 36 V (auf Anfrage)

Leistung

20 - 60 W

Temperatur

80° C - 165° C

PTC heating element A96

Application

- cabinet heater
- video cameras
- medical care

Specification

aluminium plate with fixing holes

Protection class I + II

Voltage

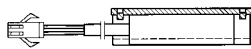
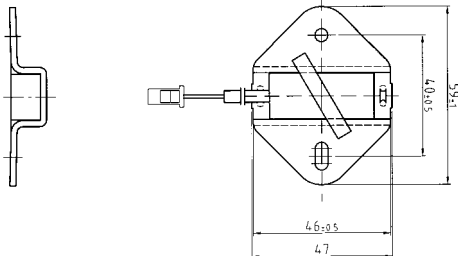
120 – 240 v
12 – 36 v (on request)

Output

20 - 60 w

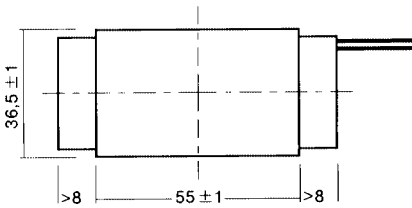
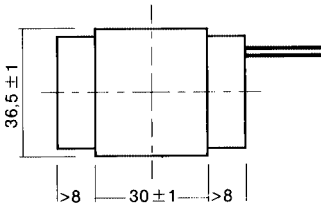
Temperature

80° C - 165° C





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**



**EICHENAUER
Power PTC®
Hochleistungs-
PTC
Type 780**

**EICHENAUER
Power PTC®
Hochleistungs-PTC
Heizelement
mit Metallmantel**

Beidseitig offenes
Strangpreßprofil.

Außenmantel aus Aluminium.

Mit wärmebeständigen
Anschlüssen CU 0,2 mm² nach
Kundenspezifikation in VDE oder
UL-Ausführung möglich.

Schutzklasse II.

Prüfspannung: 3750 Volt.

Betriebsspannung 230 – 240 Volt.

*PTC-Funktionsbeschreibung
siehe Seite 66-67.*

Lieferbar in folgenden Typen:
siehe Tabelle.

Weitere Abmessungen und
Leistungen auf Anfrage.

Verwendung:

- Schaltschrankbeheizung
- Espressomaschinen

**EICHENAUER
Power PTC®
High performance
PTC
Type 780**

**EICHENAUER
Power PTC®
High performance PTC
Heating element
with metal shroud**

Extruded section profile, both
sides open.

Aluminium shroud.

With heat resistant connecting
leads copper 0,2 mm², to client
specification, in VDE or
UL-approved designs.

Available in protection class II.

Test voltage: 3750 volt.

Line voltage 230 – 240 volt.

*Description of PTC-function
see page 66-67.*

The following types are available:
See table.

Other dimensions and
performances on request.

Application:

- cabinet heater
- espresso maker

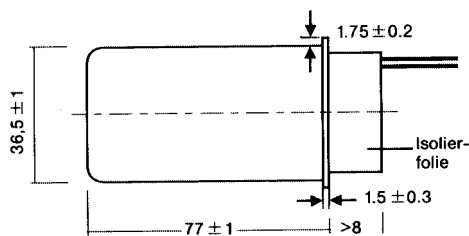
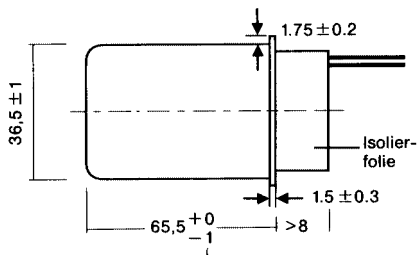
Übersichtstabelle / List of types

Type	Abmessungen L x B x H [mm]	Schutz- klasse nach VDE 0700, Teil 1	Prüfleistungen max P _{max.} in:				Oberflächen- temperatur max. [° C]
			Eiswasser 0° C [W]	Wasser 20° C [W]	Wasser 100° C [W]	Luft 20° C [W]	
780/25/17,5/30-II	30 x 36,5 x 8	II	160	130	90	15	230
780/47/52,5/55-II	55 x 36,5 x 8	II	310	250	200	20	230



Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!

Contents -
please click here!



EICHENAUER Power PTC® Hochleistungs- PTC Type 782

EICHENAUER Power PTC® Hochleistungs-PTC Heizelement mit Metallmantel

Profil mit einseitig geschlossener Fließpreßkappe und Befestigungsflansch.

Außenmantel aus Aluminium.

Mit wärmebeständigen Anschlüssen CU 0,2 mm² nach Kundenspezifikation in VDE oder UL-Ausführung möglich.

Schutzklasse II.

Prüfspannung: 3750 Volt.

Betriebsspannung 230 – 240 Volt.

PTC-Funktionsbeschreibung siehe Seite 66-67.

Lieferbar in folgenden Typen: siehe Tabelle.

Weitere Abmessungen und Leistungen auf Anfrage.

Verwendung:

- Fensterreiniger
- Luftbefeuchter
- Inhalator

EICHENAUER Power PTC® High performance PTC Type 782

EICHENAUER Power PTC® High performance PTC Heating element with metal shroud

Extruded section profile, single side closed with flange.

Aluminium shroud.

With heat resistant connecting leads copper 0,2 mm², to client specification, in VDE or UL-approved designs.

Available in protection class II.

Test voltage: 3750 volt.

Line voltage 230 – 240 volt.

Description of PTC-function see page 66-67.

The following types are available: See table.

Other dimensions and performances on request.

Application:

- window cleaner
- air moisturizer
- inhalator

Übersichtstabelle / List of types

Type	Abmessungen L x B x H [mm]	Schutz- klasse nach VDE 0700, Teil 1	Prüfleistungen max P _{max.} in:				Oberflächen- temperatur max. [° C]
			Eiswasser 0° C [W]	Wasser 20° C [W]	Wasser 100° C [W]	Luft 20° C [W]	
782/47/52,5/65,5-II	65,5 x 36,5 x 8	II	380	300	240	25	230
782/60/70/77-II	77 x 36,5 x 8	II	460	360	310	30	230

Type	Dimensions L x W x H [mm]	Protection class by VDE 0700, Section 1	Test Performance P _{max.} in:				Surface temperature max. [° C]
			Ice Water 0° C [W]	Water 20° C [W]	Water 100° C [W]	Air 20° C [W]	
782/47/52,5/65,5-II	65,5 x 36,5 x 8	II	380	300	240	25	230
782/60/70/77-II	77 x 36,5 x 8	II	460	360	310	30	230



*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

*Contents -
please click here!*

Technischer Teil

Technical section



bitte hier klicken!

Contents - please click here!

Die von uns hergestellten Heizelemente können im allgemeinen nicht für sich alleine betrieben werden.
 Aus diesem Grunde können von uns nur zum Teil die notwendigen elektrischen Schutzmassnahmen durchgeführt werden.
 Der Anwender von Heizelementen ist verpflichtet, die nach dem Maschinenschutzgesetz geforderten technischen Richtlinien, Vorschriften und Normen einzuhalten.
 Unsere Heizelemente erfüllen diese Vorschriften in Rahmen Ihrer spezifischen Anwendung. Die notwendigen Sicherheitsvorschriften erhalten Sie beim VDE-Verlag GmbH Berlin oder beim Beuth-Vertrieb Köln-Berlin. Dort erhalten Sie auch Hinweise für ausländische Vorschriften (CEE, IEC, Nemko, Semko, SEV usw.).
 Da sich diese Vorschriften durch Harmonisierung und technische Neuerungen laufend ändern, können hier keine spezifischen Angaben gemacht werden.
 Außerdem wird die ZVEI-Dokumentation "Empfehlung zur Prüfung elektrischer Rohrheizkörper" empfohlen.
 Das "Gesetz über Einheiten im Meßwesen" ist am 2. Juli 1970 in Kraft getreten. Dieser Katalog ist auf die Größen des SI-Systems abgestimmt. Als Rechenhilfe sind die maßgeblichen Größen gegenübergestellt.

The electrical heating elements which we manufacture are in general not suitable for being operated by themselves.
 For this reason we are only able to carry out in part the required electrical protective measures.
 The user of heating elements is obliged to conform to the technical guide lines, regulations and standards demanded by the Machinery Protection Act. Our heating elements meet these regulations within the framework of their specific application.
 You can obtain the required safely regulations from VDE-Verlag GmbH Berlin (publishing house of the Association of German Electrical Engineers) or from Beuth-Vertrieb Cologne Berlin (publishing house of the German Standards Committee DIN). There you will also be able to obtain information on foreign regulations (CEE, IEC, Nemko, Semko, SEV etc.). We also draw attention to the ZVEI document "Recommendations for the testing of electrical tubular heating elements" (published by the Central Association of the Electrical Industry).
 The "Law on Units in Metrology" came into force on 2nd July 1970. This catalogue has been compiled to conform to the units of the SI System - To assist with calculations, the basic units are compared in the following table.

Größe Quantity	Formel, Zeichen Symbol	Gesetzliche Einheit Legal units	Ungültige Einheit Invalidated units	Umrechnungen, Hinweise Conversions, references
Arbeit	W, A	J Nm, Ws Wh, kWh	erg, kpm PSh, Mpm	Kraft mal Weg → Energie → Wärmemenge 1 J = 1 Nm = 1 Ws 1 kW = 3,600 MJ 1 PSh = 2,648 MJ 1 kpm = 9,806 J
Work	W, A	J Nm, Ws Wh, kWh	erg, kpm HPh, Mpm	Force multiplied by distance → Energy → quantity of heat 1 J = 1 Nm = 1 Ws 1 kWh = 3.600 MJ 1 HPh = 2.648 MJ 1 kpm = 9.806 J
Dichte Density	p, D p, D	kg/dm ³ kg/dm ³		DIN 1306 DIN 1306
Gewicht Weight	m m	kg kg	Pfd., Ztr., dz lb, qtr., cwt.	
Leistung	P	W KW	kcal/h kpm/s PS	1 kcal/h = 1,163 W 1 W = 1 J/s DIN 5497,40110
Power	P	W KW	kcal/h kpm/s HP	1 kcal/h = 1.163 W 1 W = 1 J/s DIN 5497, 40110
Zeit Time	t t	s s		DIN 1301, 1304, 1355 DIN 1301, 1304, 1355
Elektrische Spannung Electric potential	U U	V V		DIN 1323, 1324 DIN 1323, 1324
Elektrische Stromstärke Electric current	I I	A A		DIN 1323, 1324 DIN 1323, 1324
Elektrischer Widerstand Electric resistance	R R	Ω Ω		DIN 1323, 1324 DIN 1323, 1324
Spezifische Enthalpie	H _q H _r	J/kg J/kg	cal/kg kcal/kg	früher: q = Schmelzwärme r = Verdampfungswärme DIN 1345
Specific enthalpy	H _q H _r	J/kg J/kg	cal/kg kcal/kg	formerly: q = melting heat r = heat of evaporation DIN 1345
Spezifische Wärmekapazität	c	J/(kg K) kJ/(kg K)	kcal/(kg grd)	1 kcal/(kg grd) = 4,1686 x 10 ³ J/(kg k) DIN 1345
Specific thermal capacity	c	J/(kg K) kJ/(kg K)	kcal/(kg degree) °K	1 kcal/(kg degree) = 4.1686 x 10 ³ J/(kg k) DIN 1345
Temperaturdifferenz	ΔT Δθ	K, mK (°C)	grd °K	1 grd = 1 K = 1°C DIN 1345
Temperature differential	ΔT Δθ	K, mK (°C)	degree °K	1 degree = 1 K = 1°C DIN 1345
Temperaturkoeffizient Temperature coefficient	α α	K ⁻¹ K ⁻¹	grd ⁻¹ degree ⁻¹	
Wärme, auch Wärmemenge	Q W	J, WS kWh	cal kcal	1 cal = 4,1686 J 1 kWh = 3,600 MJ 1Ws = 1 J DIN 1345, 40121
Heat, also quantity of heat	Q W	J, WS kWh	cal kcal	1 cal = 4.1686 J 1 kWh = 3.600 MJ 1Ws = 1 J DIN 1345, 40121

**Allgemeine
Daten
zur Bestimmung
der Heizleistung**
**General data
for determining
the heating
capacity**


**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

		Spezifische Wärme	Schmelz- punkt	Schmelz- wärme	Siede- punkt	Verdampfungs- wärme	Spezifisches Gewicht
		Spec. heat	Melting point	Heat of fusion	Boiling point	Heat of evaporation	Spec. gravity
		c kJ kg K	(°C)	H _f kJ kg	(°C)	H _r kJ kg	γ *) (kg/dm ³)
Flüssige Stoffe	Liquids						
Aceton	Acetone	2,176	-94,8	96,278	56,1	523,25	0,797
Glycerin	Glycerin	2,411	18,6	196,74	290	826,316	1,26
Heizöl	Fuel oil	1,465-1,80	-	-	-	-	0,82-1,08
Leichtöl	Light oil	1,728	- 15	-	80-150	334,88-355,81	0,89
Maschinenöl	Machine oil	1,674	-	-	-	-	0,77-0,8
Milch	Milk	3,934	-	-	-	-	1,028
Motorbenzol	Engine benzol	1,603	-	-	-	-	0,878
Olivenöl	Olive oil	1,632	-	-	-	-	0,7-0,8
Paraffinöl	Paraffin	2,134	-	-	-	-	0,79-0,85
Quecksilber	Mercury	0,138	-38,83	11,72	356,95	301,392	13,5
Rizinusöl	Castor oil	2,113	-	-	-	-	-
Wärmeübertragungsöle	Heat transfer oils						
bei 20°C	at 20°C						
Shell Thermina 11	Shell Thermina 11	1,854	-	-	-	-	0,889
Shell Thermina 27	Shell Thermina 27	1,875	-	-	-	-	0,869
Shell Thermina 45	Shell Thermina 45	1,841	-	-	-	-	0,902
Shell Voluta-Öl 45	Shell Voluta Oil 45	1,862	-	-	-	-	0,905
Teer	Tar	1,289	-	-	-	-	-
Wasser	Water	4,186	0	334,88	100	2256,254	1,0
							**) (kg/m ³)
Gasförmige Stoffe	Gaseous materials						
Acetylen	Acetylene	1,640	-81	96,278	-83,6	828,828	1,170
Ammoniak	Ammonia	1,892	-77,7	339,066	-33,4	1368,822	0,7714
Wasserdampf	Steam	1,494	-	-	-	-	0,804
Luft	Air	1,000	-213	-	-192,4	196,742	1,2928
Sauerstoff	Oxygen	0,912	-218,83	13,813	-182,97	213,486	1,429
Schwefeldioxyd	Sulfur dioxide	0,607	-75,30	116,812	-10	401,856	3,485
Stickstoff	Nitrogen	1,038	-210,05	25,743	-195,7	200,928	1,250
Wasserstoff	Hydrogen	14,24	-259,20	58,604	-252,78	460,460	0,08987

*) 1 dm = 100 mm; 1 dm³ = 1 litre **) 1m³ = 1 cubic metre at 0 °C and 1 bar



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

Technischer Teil

**Allgemeine
Daten
zur Bestimmung
der Heizleistung**

Technical section

**General data
for determining
the heating
capacity**

		Spezifische Wärme	Schmelz- punkt	Schmelz- wärme	Siede- punkt	Verdampfungs- wärme	Spezifisches Gewicht
		Spec. heat	Melting point	Heat of fusion	Boiling point	Heat of evaporation	Spec. gravity
		c kJ kg K	(°C)	H _f kJ kg	(°C)	H _r kJ kg	γ (kg/dm ³)
Feste Stoffe	Solid materials						
Aluminium	Aluminium	0,887	658	355,81	2270	11720,80	2,7
Blei	Lead	0,129	327,3	23,86	1730	920,92	11,34
Chrom	Chromium	0,452	1800	293,02	2400	6153,42	7,1
Chromnickellegierung	Chrome-nickel alloys	0,477	-	-	-	-	8,2-8,5
Eis	Ice	2,427	0	334,88	-	-	0,95
Eisen, rein	Iron, pure	0,464	1530	272,09	2500	6362,72	7,86
Glaswolle	Glass wool	0,720	-	-	-	-	0,2
Glimmer	Mica	0,837	-	-	-	-	2,6-3,2
Graphit	Graphite	0,795	3700	-	38,3	-	2,1-2,3
Grauguß	Grey cast iron	0,540	1200	96,278	-	-	7,25
Kupfer	Copper	0,389	1083	209,30	2330	4646,46	8,93
Lötzinn	Solder	0,167	185-305	-	-	-	8,5-10,8
Messing	Brass	0,380	~900	-	-	-	8,4-8,7
Nickel	Nickel	0,452	1452	293,020	3000	6195,28	8,9
Paraffin	Paraffin wax	3,265	45-60	146,51	-	-	0,78-0,91
Quarzglas	Quartz glass	0,728	1720	-	-	-	2-2,2
Schamotte	Fire clay	1,008	-	-	-	-	1,7-2,2
Al ₂ O ₃ +SiO ₂	Al ₂ O ₃ +SiO ₂						
Stahl V2A	V2A Stainless steel	0,485	1300-1400	-	-	-	7,9
Tonerde	Alumina	0,837	-	-	-	-	2,9
Zink	Zinc	0,393	419,4	112,184	907	1799,98	7,134
Zinn	Tin	0,229	231,8	58,604	2300	2595,32	7,2

Das Ohmsche Gesetz

Ohm's Law

Spannung	Voltage	(V): $U = I \cdot R = \frac{P}{I} = \sqrt{P \cdot R}$
Stromstärke	Current	(A): $I = \frac{U}{R} = \frac{P}{U} = \sqrt{\frac{P}{R}}$
Widerstand	Resistance	(Ω): $R = \frac{U}{I} = \frac{P}{I^2} = \frac{U^2}{P}$
Leistung	Output	(W): $P = U \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$

U = Spannung in Volt
I = Stromstärke in Ampere
R = Widerstand in Ohm
P = Leistung in Watt

U = Voltage in Volts
I = Current in Amperes
R = Resistance in Ohms
P = Output in Watts



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

1. Erforderliche Anheizleistung P₁ in (KW)

$$P_1 = \frac{Q \cdot X_1}{t_1}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

$$Q_{1(2)} = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_3 = H_q \cdot m$$

$$Q_4 = H_r \cdot m$$

Anmerkung:

Werden mehrere Aggregatzustände durchlaufen, so ist Q₁ für alle Aggregatzustände zu berechnen und dann zu addieren (siehe Berechnungsbeispiel 2)

2. Erforderliche Dauerheizleistung P₂ in (KW)

a) Ohne Entnahme des beheizten Stoffes

$$P_2 = \frac{Q \cdot X_2}{t_1}$$

b) Bei teilweiser Entnahme des beheizten Stoffes und gleichzeitigem Nachschub

$$P_2 = \frac{Q \cdot X_2 + Q_5}{t_1 + t_2}$$

$$Q_5 = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Formel kurzzeichen	Dimension	
Q ₁	(kJ)	Wärmemenge zur Temperaturerhöhung des zu beheizenden Stoffes (s. auch Anm.)
Q ₂	(kJ)	Wärmemenge zur Temperaturerhöhung des Behälters, der Werkzeuge oder dergl.
Q ₃	(kJ)	Wärmemenge zur Durchführung des Schmelzvorgangs
Q ₄	(kJ)	Wärmemenge zur Durchführung des Verdampfungsvorgangs
Q ₅	(kJ)	Wärmemenge zur Temperaturerhöhung des nachfließenden (=entnommenen) Stoffes
t ₁	(s)	Anheizzeit
t ₂	(s)	Zeit, in der die bei der Berechnung von Q ₅ eingesetzten Masse zu erwärmen ist
X ₁		Multiplikationsfaktor für Wärmeverluste siehe nachstehende Tabelle
X ₂		Multiplikationsfaktor für Wärmeverluste siehe nachstehende Tabelle
P	(KW)	elektrische Leistung
m	(kg)	zu beheizenden Masse
c	($\frac{kJ}{kg K}$)	spezifische Wärmekapazität siehe Tabelle Seite 56 und 57
ΔT	(K)	Temperaturdifferenz zwischen Anfangs- und Endtemperatur
H _q	($\frac{kJ}{kg K}$)	spez. Schmelzwärme, siehe Tabelle Seite 56 und 57
H _r	($\frac{kJ}{kg K}$)	spez. Verdampfungswärme, siehe Seite 56 und 57

Multiplikationsfaktoren für Wärmeverluste

Wärmeverlust %	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
X ₁	1	1,11	1,18	1,25	1,33	1,43	1,54	1,67	1,82	2	2,5	4
X ₂	0	0,11	0,18	0,25	0,33	0,43	0,54	0,67	0,82	1	1,5	3

Diese Werte gelten nur für Elektrowärmegeräte für den Hausgebrauch bis max. 4000 W

1. Energy P₁ in (KW) required for heating-up

$$P_1 = \frac{Q \cdot X_1}{t_1}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

$$Q_{1(2)} = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_3 = H_q \cdot m$$

$$Q_4 = H_r \cdot m$$

Note:

If several states of aggregation are passed through, then Q₁ has to be calculated for all these states of aggregation and subsequently to be added, (cf. example 2)

2. Energy P₂ in (KW) required for continuous heating

a) Without removal of the heated material

$$P_2 = \frac{Q \cdot X_2}{t_1}$$

b) With part removal of the heated material and simultaneous replacement

$$P_2 = \frac{Q \cdot X_2 + Q_5}{t_1 + t_2}$$

$$Q_5 = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Symbol	Unit	
Q ₁	(kJ)	Quantity of heat required for raising the temperature of the material to be heated (cf. note)
Q ₂	(kJ)	Quantity of heat required for raising the temperature of the container, the tool or similar
Q ₃	(kJ)	Quantity of heat required for carrying out the melting process
Q ₄	(kJ)	Quantity of heat required for carrying the evaporation process
Q ₅	(kJ)	Quantity of heat required for raising the temperature of the replacing (=removed) material
t ₁	(s)	Heating-up period
t ₂	(s)	Time period in which the mass used in the calculation of as has to be heated
X ₁		Multiplication factor for heat losses (cf. following table)
X ₂		Multiplication factor for heat losses (cf. following table)
P	(KW)	Output
m	(kg)	Mass of material to be heated
c	($\frac{kJ}{kg K}$)	Specific heat, cf. tables on pages 56 and 57
ΔT	(K)	Difference between initial and final temperature
H _q	($\frac{kJ}{kg K}$)	Heat of fusion, cf. tables on page 56 and 57
H _r	($\frac{kJ}{kg K}$)	Heat of evaporation, cf. tables on page 56 and 57

Multiplication factors for heat losses

Heat loss %	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
X ₁	1	1,11	1,18	1,25	1,33	1,43	1,54	1,67	1,82	2	2,5	4
X ₂	0	0,11	0,18	0,25	0,33	0,43	0,54	0,67	0,82	1	1,5	3

Values are valid only for electrical household heating appliances up to max. 4000 W



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**
**Contents -
please click here!**

Auslegung des Heizkörpers

Ist eine Regelung vorgesehen, so ist bei der Dauerheizleistung P₂ eine Leistungserhöhung von ca. 30 bis 50% empfehlenswert.

Der so errechnete, größte Wert von P₁, oder P₂ ist für die erforderliche Leistung einzusetzen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die maximale Oberflächenbelastung des Heizkörpers nicht überschritten wird.

Output rating of heating elements

If control is intended, we recommend an increase of approximately 30 to 50% for the continuous heating output P₂.

The maximum value of P₁ or P₂ thus calculated is to be used for rating the element. Care should be taken not to exceed the maximum surface loading of the heating element.

Berechnungsbeispiele

- 20 Liter Wasser innerhalb 60 min (3600 s) von 18°C auf 80°C erwärmen • Wärmeverlust 30% • mit Regelung auf Temperatur halten • (50% Leistungserhöhung, da Regelung)

$$Q = Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta T = 20 \cdot 4,186 \cdot 62 = 5190,64 \text{ kJ}$$

$$P_1 = \frac{Q \cdot X_1}{t_1} = \frac{5190,64 \cdot 1,43}{3600} = 2,061 \text{ KW}$$

$$P_2 = \frac{Q \cdot X_2}{t} = \frac{5190,64 \cdot 0,43}{3600} = 0,62 \text{ KW}$$

$$P_2 + \text{Leistungserhöhung} \quad 50\% = (0,62 \cdot 1,5) = 0,93 \text{ KW}$$

increase of output

Examples of calculations

- 20 litres of water are to be heated from 18°C to 80°C within 60 minutes (3600 s) • heat losses 30% • temperature kept up by a control device • (50% increase in rated output because of control)

- 10 kg Eis von -20°C sollen innerhalb 90 min geschmolzen und verdampft werden • Wärmeverlust 15%

$$Q_E = m \cdot c \cdot \Delta T = 10 \cdot 2,42 \cdot 20 = 484 \text{ kJ}$$

$$Q_W = m \cdot c \cdot \Delta T = 10 \cdot 4,186 \cdot 100 = 4186 \text{ kJ}$$

$$Q_1 = Q_E + Q_W = 4670 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = 0 \quad (\text{Behälter vernachlässigt})$$

(Container neglected)

$$Q_3 = H_q \cdot m = 334,9 \cdot 10 = 3349 \text{ kJ}$$

$$Q_4 = H_r \cdot m = 2256 \cdot 10 = 22560 \text{ kJ}$$

$$Q : Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 30579 \text{ kJ}$$

$$P_1 = \frac{Q \cdot X_1}{t_1} = \frac{30579 \cdot 1,18}{90 \cdot 60} = 6,682 \text{ KW}$$

E = Eis, ice

W = Wasser, water

- Stündlich sollen 200 m³ Luft von 18°C auf 120°C erwärmt werden • Wärmeverlust 20%

$$Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta T \quad m = \frac{200 \text{ m}^3 \cdot 1,2928 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 258,56 \text{ kg}$$

$$= 258,6 \cdot 1,00 \cdot 102 = 26377,2 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = 0 \quad (\text{Behälter vernachlässigt})$$

(Container neglected)

$$Q_3 = 0$$

$$Q_4 = 0$$

$$Q = Q_1 = 26377,2 \text{ kJ}$$

$$P_1 = \frac{26377,2 \cdot 1,25}{60 \cdot 60} = 9,158 \text{ KW}$$

- 200 m³ of air are to be heated hourly from 18°C to 120°C • heat losses 20% • (1m³ = 1cubic metre at 0°C and 1 bar)



*Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!*

*Contents -
please click here!*

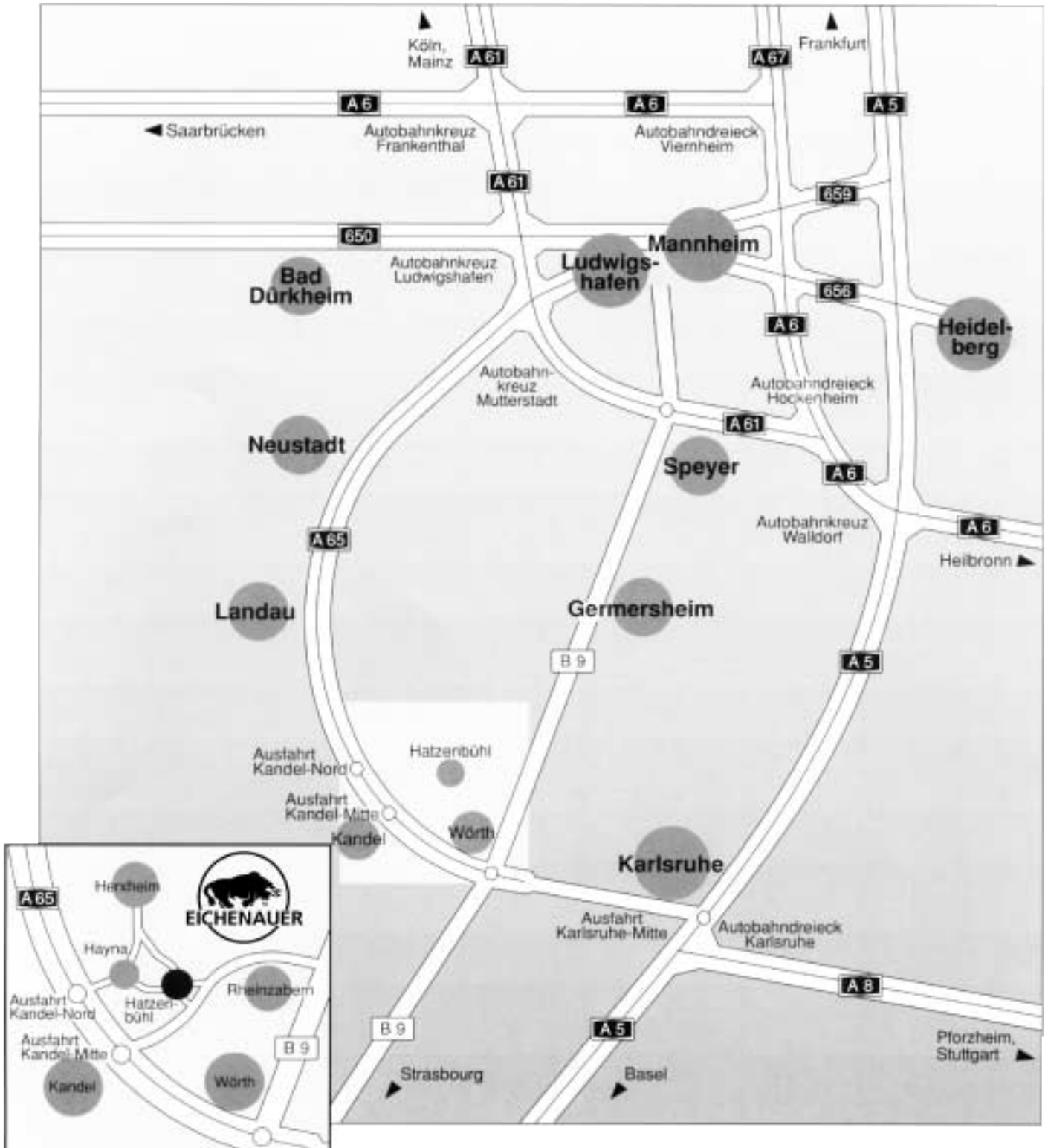
Anfahrtskizze

How to find us



**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**





**Inhaltsverzeichnis -
bitte hier klicken!**

**Contents -
please click here!**



**Imagebroschüre
Imagebrochure**



**Katalog Heizelemente für
Haushaltsgeräte inkl. PTC-Technologie
Catalogue Heating Elements for
Household Appliances incl. PTC-Technology**



**Produktübersicht Heizelemente
für Industrieanwendungen
Summary Heating Elements
for Industrial Applications**



**Produktübersicht Heizelemente
Automotive
Summary Heating Elements
Automotive**



**Produktübersicht Heizelemente
für Haushaltsgeräte
Summary Heating Elements
for Household Appliances**

**Fordern Sie weiteres Informationsmaterial an.
Einfach anrufen unter:**

**For further documentation,
please call us at:**

+49 (0) 72 75 - 702 0



**Eichenauer Heizelemente GmbH & Co.KG
Geschäftsbereich Industrielle Anwendungen**

**Industriestraße 1
D-76770 Hatzenbühl
Germany**

phone: +49 (0) 72 75 702 0

fax: +49 (0) 72 75 702 122

E-mail: industrieanwend@eichenauer.de

<http://www.eichenauer.de>